

TÜRKİYE'DE BUĞDAYIN SÜRME (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) HASTALIĞINA KARŞI MÜCADELEDE TOHUM İLAÇLARI VE UYGULAMA YÖNTEMLERİ ÜZERİNDE YAPILMIŞ OLAN ARAŞTIRMALAR

Mediha ÖZKAN*

Eray DAMGACI**

ÖZET

Bu araştırmada yakın zamana kadar Türkiye'de sürme hastalığına karşı (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *T. caries* (D.C.) Tul.) tohum ilaçlama denemelerinde elde edilen sonuçlar ortaya konulmuştur. Denemelerde farklı etkili madde içeren bir çok formülasyon kullanılmış ancak bunlardan sadece 18'i sürme hastalığına karşı etkili bulunmuştur. 1988'den 1997'ye kadar % 2.5 fenpiclonil DS, 205+205 g/l carbo xin+thiram FS, % 1 diniconazole DS, % 2 difenocanazole DS ve % 2.5 triticanazole DS etkili maddeleri içeren preparatlar sürmeye karşı ruhsatlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Sürme hastalığı, tohum ilaçlaması, etkili madde, formülasyon

ABSTRACT

INVESTIGATION ON THE SEED TREATMENT WITH CHEMICALS AGAINST SMUT (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *T. caries* (D.C.) Tul) AND APPLICATION METHODS IN WHEAT IN TURKEY

In this study the aim was to bring up results from experiments on the seed treatment against smut in wheat until last years in Turkey. In the experiments, formulations containing many ingredient matters was used but only 18 of them were found effective against smut. Formulations containing 2.5 % fenpiclonil DS, 205+205 g/L carboxin + thiram FS, 1 % diniconazole DS, 2 % difenocanazole DS and 2.5 % triticanazole DS were registered to control smut from 1988 to 1997.

Key Words : Smut, seed treatment, active ingredient, formulation.

GİRİŞ

Buğdayın sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) hastalığına karşı pratik ve ekonomik bir mücadele yöntemi olduğu bilinen tohum ilaçlaması en eski bir korunma çaresidir. İlk defa tuzlu su, 1650 yıllarında tesadüfen sürme hastalığına karşı koruyucu olarak bulunmuş ve bu amaçla uzun süre kullanılmıştır (Holton and Heald 1941, Fischer and Holton 1957). Saura 1760 yılında bakır sülfat

- * Bitki hastalıkları uzmanı, Ankara Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Hububat Hastalıkları Laboratuvarı Emekli Şefi
- ** Bitki hastalıkları uzmanı, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölüm Başkanı

ilk tanınan tohum ilacı olmuştur. Diğer taraftan sürmeye etkili olduğu saptanan civa klorürün pahalı ve çok zehirli olması nedeniyle tatbikatta kullanılması uygun görülmemiştir. Bu arada bakır sülfatın da tohumun çimlenmesine zarar verdiği ancak bu zararın ilaçlamadan sonra tohumların kireç sütü ile muamele edilmesi ile önlendiği açıklanmıştır (Holton and Heald 1941, Schuhmann 1962).

Sürme hastalığına karşı 1895'de Almanya'da ilk defa formaldehit kullanılmış, bunun yanında ilk kuru tohum ilacı olarak, bakır karbonat 1917'de Avustralya'da önerilmiş, sonra Birleşik Amerika'da bu ilaçlar yıllarca uygulanmıştır (Martin, 1940). Daha sonra çok sayıda kimyasal bileşik tohum ilacı olarak denenmiştir. Bunların arasında organik civalılar önde gelmektedir. Etil, metil, metoksietil ve fenil civa bileşiği içeren çeşitli yaş ve kuru tohum ilaçları Avrupa ve Amerika ülkelerinde kullanılmıştır (Fischer and Holton 1957, Scharvelle 1961, Schuhmann 1962). Ancak yaş ilaçlamanın, bandırma ve nemlendirme yöntemlerinde, tohumların ilaçlandıktan sonra kurutulmayı gerektirmesi, kısa yaş yönteminde ise çok az orandaki ilacın tohuma iyi karıştırılmasının güçlüğü, nisbeten kolay ve pratik olan kuru ilaçlamanın ve kuru ilaçların daha fazla gelişmesini sağlamıştır. Fakat kuru ilaçlamanın kolaylığına karşılık, tohumun ilaçla ünifor bir şekilde karıştırılmaması ve ilaçlama esnasında tozması nedeni ile insan sağlığına tehlikeli olma sorunları ortaya çıkmıştır. Kuru ilaçlamanın bu sakıncalı yönlerini gidermek için Birleşik Amerika'da Slurry sistemi geliştirilmiştir (Scharvelle, 1961; Purdy, 1967).

Kuru ilaçlamanın sakıncaları, diğer yandan civalı sıvı ilaçların geliştirilmesine yol açmıştır. Civalı sıvı ilaçların buharlaşıcı olması ayrıca bir tehlike teşkil etmekle beraber, ilaçlamanın tamamen kapalı sistemde yapılması zehirlilik etkisini önemli ölçüde azaltmıştır. Etil ve metil civa bileşikleri, hastalığı önleme yönünden özel bir önem taşımaktadır. Çünkü bunlar buharlaşma yoluyla, ilacın iyi karışmadığı tohumlar üzerindeki sporları da etkilemektedir. Buharlaşma özelliği olan organik civa bileşiklerinin, petri kaplarında agar yüzeyindeki sürme sporlarına, bulunduğu yerden 7 mm uzağa kadar etki yaptığı, bu sayede temas etmedikleri sporların çimlenmesini önledikleri denemelerle gösterilmiştir (Gassner, 1951; Purdy and Holton, 1956; Özkan, 1957).

Diğer taraftan Fransa'da polychlorbenzol bileşiklerinin geliştirilmesi sonucu, insan sağlığına daha az tehlikeli olan tohum ilaçları elde edilmiştir (Fischer and Holton, 1957; Schuhmann, 1962). Bunlardan hexachlorbenzol ve pentachlornitrobenzol en etkili olarak bulunmuştur. Polychlorbenzol içeren ilaçların gaz çıkarma özellikleri ile toprakta tohumun etrafında koruyucu bir zon oluşturarak çimlerin enfekte olmasını önledikleri, buna bağlı olarak çim enfeksiyonlarına karşı üstün etki gösterdikleri denemelerle ortaya konmuştur (Holton and Purdy, 1954, 1955; Purdy, 1955; Zobrist and Thiollere, 1954, Schuhmann, 1962). Bu ilaçlar, civalılara nazaran insan sağlığına az zararlı olmaları yanında, fitotoksite yönünden de daha uygun bulunmuşlardır. Ancak HCB ve PCNB içeren ilaçların yalnız buğday sürmesine etkili spesifik birer fungisit oluşları, uygulamalarını kısıtlamıştır.

Yukarıda açıklananlardan başka, antibiyotikler dahil daha birçok kimyasal bileşikler denenmiş, bunların içinde zehirsiz olarak tanıtılan maneb ve mancozeb içeren preparatlar etkili bulunarak çeşitli ülkelerde kullanılmıştır.

Daha sonraki yıllarda benomyl, carboxin, flutriafol, tebuconazole, triadimefon, triadimenol, thiabendazole gibi çeşitli sistemik fungusitler geliştirilmiş, bunlardan bazılarının sürme hastalığı ile birlikte buğday rustuğunu da kontrol ettiği, hem tohumdan hem de topraktan bulaşmaları önledikleri açıklanmıştır (Hofmann, 1971 a, b, Ilyukhin and Dzhiembraev, 1976; Hoffmann and Waldner, 1981; Roux and Müller, 1986; Papp and Pell, 1987).

Türkiye'de sürme hastalığına karşı ilk çalışmalar, mevcut kayıtlara göre 1936 yılında Gassner ve Göydün (1938) tarafından yapılmış, bandırma, nemlendirme, kısa yaş ve kuru ilaçlama yöntemleri kullanılarak bazı organik cıvalı ilaçlar, formaldehit, göztaşı, göztaşı kireç bulamacı denenmiş, bunların içinde organik cıvalı ilaçlar en etkili ve emin bulunmuştur. Ancak Türkiye'nin ekonomik durumuna uygun ve yerli yapılabilen bir ilaç tavsiye etmek amacı ile amonyaklı bakır oksidi de denemişler ve etkili bulmuşlardır. Bundan başka kuru ilaçlamanın fazla ilaç sarfiyatını, bandırma ve nemlendirme yöntemlerinde tohumların kurutma problemini dikkate alarak, kısa yaş ilaçlamayı önermişlerdir. Özkan (1956) ise amonyaklı ilaç hazırlamanın güç, köy koşullarında ise imkansız olduğunu, ayrıca kısa yaş ilaçlamanın, özel aletlere ihtiyaç göstermesi nedeni ile genellikle köylerde uygulanamayacağını belirtmiş, buralarda ucuz ve kolay elde edilebilecek ilaçların saptanması için 1940-1948 arasında organik cıvalı, civasız ve bakırlı ilaçları, bu arada çeşitli ilaçlama yöntemlerini denemiştir. Denenen cıvalı ve civasız preparatların hepsi etkili bulunmuş, bakırkarbonat ve bakıroksiklorürden ise emin sonuç alınamamıştır. Değişik ilaçlama yöntemleri kullanılarak yapılan denemelerde göztaşının sürmeyi yeterince önlediği, fakat tohumun çimlenme gücüne zarar verdiği saptanmış, ancak bu zararın ilaçlanan tohumlardan meydana gelen bitkilerde kardeşlenmenin daha fazla olmasıyla telafi edildiği sonucuna varılmıştır. Buna göre daha emin ilaçların kullanılma olanağı bulunmayan hallerde, göztaşının % 1 dozda nemlendirme ve bandırma yöntemlerinde kullanılması önerilmiştir (Özkan, 1956).

Sonraki yıllarda da gerek ilaç firmalarınca gönderilen gerekse özel olarak elde edilen etil, metil, metoksietil ve fenil cıva bileşiği içeren ve civasız tohum ilaçları ile denemelere devam edilmiştir. 1951-1957 yılları sonuçlarına göre, sürme hastalığına etkili bulunan organik cıvalı yaş ve kuru tohum ilaçları ile bakırlı, HCB ve PCNB'li preparatlar önerilmiştir. Bunun yanında, mevcut ilaçlama araçlarıyla, tohumun ilaçla iyi karıştırılmaması endişesi dikkate alınarak, dozu 100 kg tohum 200 g'dan az olanların uygulamaya verilmemesi kabul edilmiştir. 1958 yılında, o zamana kadar önerilen ilaçlar, yeni ihtiyaçlar ve uygulama sorunları dikkate alınarak incelenmiş, etil ve metil cıva bileşikleri üstün etkilerine mukabil, zehirli gaz

Türkiye'de Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum ...

çıkarmaları, yaş yöntemle uygulanan bazı civaların suda güç erimeleri, bazı civalı kuru ilaçların çok tozunmaları, civasız tohum ilaçlarının da yeterli seviyede etkili bulunmadıkları gözönünde tutularak, artık kullanılmamaları yolu tutulmuştur (Anonymous, 1958; Özkan et al., 1959).

Bu duruma göre, ülkemizde tohum ilaçlamalarının başarısını artırmak düşüncesiyle, çeşitli organik civa bileşiklerinin ve bunların polychlorbenzol ile kombinasyonlarının, ayrıca daha yüksek oranda hexachlorbenzol içeren ilaçların denenmesi, aynı zamanda ruhsat almak üzere gönderilen ve yeni geliştirilmiş tohum ilaçlarının etkilerinin saptanması için 1959-1972 yıllarında çalışmalar yapılmıştır. Bugüne kadar özeti dışında yayınlama olanağı bulunamayan bu çalışmalar (Özkan et al., 1975), çok kısaltılmış halde, ayrıca Orta Anadolu bölgesinde 1973-1980 yılları yapılan denemeler (Çelik, 1982) ile 1982-1988'de yürütülen deneme sonuçları da (Damgacı ve Alkanlar, 1983¹; Damgacı et al., 1984²; Aktuna et al., 1988³) eklenerek Türkiye'de şimdiye kadar, buğdayın sürme hastalığına karşı tohum ilaçlarının, uygulama dozlarının ve yöntemlerinin geçirdiği başlıca evreleri toplu olarak kısaca ilgililere göstermek amacı ile bu çalışma hazırlanmıştır. Daha ziyade araştırmalarımızın bir özeti şeklinde düzenlenen yazıda, tüm yıllara ait sonuçlar ve çok sayıdaki cetvellerin aynen yer almasının, yayın hacmi bakımından imkansızlığı dikkate alınarak, cetveller, mümkün olan birleştirme ve sadeleştirmeler yapıldıktan sonra verilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemelerde, sürme hastalığına duyarlı bulunan, 1959-1980'de 220/39 (Köse), 1959-1960'da ayrıca 111/33 (Topbaş), 1982-1988'de ise Bolal 2973 buğday çeşitleri, her yıl deneme tarlasındaki aynı buğdaylardan elde edilen sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) sporu popülasyonu kullanılmış, 1959-1972'de Tablo 1'de aktif madde olarak gösterilen, 54 organik civalı, 24 civasız toplam 78 bileşik, sonraki yıllarda ise Tablo 2'de verilen 31 bileşik denemeye alınmıştır. Tohumların, inokülasyonunda, ilaçlamasında, ekiminde ve sonuçların değerlendirilmesinde genellikle Johannes ve Thiede (1966)'nin kabul ettikleri esaslara uyulmuştur.

Tohumların inokülasyonu için, gereken miktarda buğday, büyük cam kavanozlarda % 0.3 oranında (1961-62 ve 1971-72'de % 0.2 oranında), sürme sporuyla çalkalanarak buluşturıldıktan sonra, her tekkerrür için 1959-1964'de 100'er g, 1964-1972'de 50'şer g sonraki yıllarda 40'ar g camkavanozlara konulmuş, kontrollar ayırıldıktan sonra ilaçlanmıştır.

- 1) Damgacı, E., Alkanlar, B., 1983. Ankara Z.M.A.E. 2/Rid 800.003 nolu proje yıllık raporu.
- 2) Damgacı, E., Aktuna, I., Alkanlar, B., 1984. Ankara Z.M.A.E. 2/Rid 800.003 nolu proje yıllık raporu.
- 3) Aktuna, I., Damgacı, E., Tunalı, B., 1988. Ankara Z.M.A.E. 2/Rid 800.003 ve 2/Rid 800.019 nolu proje yıllık raporları (1985-1988)

Tablo 1. Buğdayın *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı 1959-1972 Yılları Arasında Denemeye Alınan İlaçlar ve Deneme Sonuçları

Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Formülasyon Şekli	Denenen Preparat Sayısı	Denendiği Yıllar, Deneme Say.	Deneme Sonucu
I. ORGANİK CIVA BİLEŞİKLERİ (1)				
1. Alkil civa bileşikleri :		= 54		
Etil civa fosfat, 1.5 Hg	Toz	1	1964-65 (1)	-
Etil civa klorür+fenil civa asetat, 1 Hg	"	1	1959-62 (3)	-
Metil ve etoksi etil civa silikat, 0.85 Hg	"	1	1966-68 (2)	(±)
2. Alkoksil alkil civa bileşikleri :		= 16		
Etoksil etil civa, 1.5 Hg	Toz	1	1962-64 (2)	-
Etoksil etil civa silikat+ fenil civa asetat, 1.5 Hg	"	1	1959-63 (4)	-
Metoksi etil civa klorür, 3.5 Hg	SP	2	1959-65 (2)	(±)
Metoksi etil civa silikat 1 Hg	Toz	1	1961-64 (3)	-
" " " " 1.5 Hg	"	3	1959-64 (5)	-
" " " " 7.5 Hg	"	2	1959-63 (4)	-
" " " " 2.33 Hg	"	1	1959-62 (3)	-
Metoksil etil civa silikat, 1 Hg + antraquinone, 35	"	1	1959-61 (2)	-
Metoksi etil civa silikat+ fenil civa asetat, 1.5 Hg	"	1	1959-61 (2)	-
Metoksil etil civa silikat, 1.75 Hg + HCB, 10	"	1	1959-64 (5)	+
Metoksi etil civa silikat, 1.8 Hg+HCB, 5+Lindane, 20	"	1	1961-63 (2)	-
Metoksi etil civa silikat, 2 Hg + HCB, 10	"	1	1959-61 (2)	+
3. Aril civa bileşikleri :		= 28		
Fenil civa asetat, 1.5 Hg	Toz	7	1959-69 (10)	+
" " " 2 Hg	"	1	1959-63 (4)	+
Fenil civa asetat+etil civa klorür, 1 Hg	"	1	1959-63 (4)	-
Fenil civa asetat+etil civa klorür, 1.25 Hg	"	1	1962-64 (2)	-
Fenil civa asetat+etil civa klorür, 1.5 Hg	"	1	1959-68 (5)	+
Fenil civa asetat+fenil civa klorür, 1.5 Hg	Toz	2	1961-64 (3)	+
Fenil civa asetat, 1.25 Hg + HCB, 10	"	1	1962-64 (2)	+
Fenil civa asetat, 1.5 Hg + HCB, 5	"	2	1959-63 (4)	+
Fenil civa asetat, 1.5 Hg + HCB, 10	"	1	1959-63 (4)	+
Fenil civa asetat, 2 Hg + HCB, 5	"	1	1959-63 (4)	+

(1) Organik civa bileşiklerinde verilen yüzde rakamları, bileşiğin içindeki metalik civa oranını göstermektedir.

Tablo 1 devam

Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Formu- lasyon Şekli	Denenen Preparat Sayısı	Denendiği Yıllar, De- neme Say.	Deneme Sonucu
Fenil cıva asetat, 2 Hg + HCB, 10	"	1	1959-61 (2)	
Fenil cıva asetat, 1.5 Hg + lindane, 20	"	1	1964 65 (1)	-
Fenil cıva asetat+etil cıva klorür, 1.5 Hg + aldrin, 40	"	1	1965-67 (2)	-
Fenil cıva klorür+etil cıva bromür, 1.25 Hg	"	1	1961-63 (2)	-
Fenil cıva ürea, 1.09 Hg	"	2	1959-61 (2)	-
" " " 1.25 Hg	"	2	1959-64 (5)	-
" " " 1.5 Hg	"	1	1963-64 (1)	+
Fenil cıva ürea, 1.09 Hg + HCB, 10	"	1	1959-63 (4)	-
4. Organik kökü bilinmeyen cıva bileşikleri :		= 7		
Organik cıva bileşigi, 1.5 Hg	"	1	1962-63 (1)	+
" " " 2.5 Hg	SP	2	1959-65 (2)	(±)
" " " 1.75 Hg+HCB	Toz	1	1959-60 (1)	+
" " " 2.5 Hg+HCB	"	1	1959-60 (1)	+
" " " 1.5 Hg+PCNB	"	1	1959-60 (1)	-
" " " 1.75 Hg+PCNB	"	1	1959-60 (1)	+
II. HCB BİLEŞİKLERİ		= 7		
Hekzaklorbenzol, 10	Toz	1	1959-60 (1)	-
" " 15	"	1	1959-60 (1)	-
" " 20	"	4	1959 63 (4)	+
Hekzaklorbenzol, 10+ bakırkarbonat , 10	"	1	1959-60 (1)	-
III. BAKIR BİLEŞİKLERİ		= 4		
Bakırsülfat,	S. Eriyen	2	1959-60 (1)	+
Bakıroksinat, 15	Toz	1	1959-63 (4)	-
Bakıroksit, 15+HCB, 15	Toz	1	1959-64 (4)	-
IV. DİĞER BİLEŞİKLER		= 13		
Athiram, 75	WP	1	1964 65 (1)	-
Benomyl, 50	"	1	1970-72 (2)	+
Carboxin, 75	"	1	1969-71 (2)	+
Carboxin, 37.5+thiram, 37.5	"	1	1971-72 (1)	+
Furidazol, 3+HCB 20	Toz	1	1966-68 (2)	+
Maneb, 80	WP	2	1969-72 (3)	+
Mancozeb, 60	"	3	1966-72 (5)	+
Mancozeb, 60	Toz	1	1970-72 (2)	(±)
Mancozeb, 80	WP	1	1964 70 (5)	+
Thiophanate methyl, 70	"	1	1970-72 (2)	(±)
TOPLAM		= 78		

Tablo 2. Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı 1973-1988 Yılları Arasında Denemeye Alınan İlaçlar ve Deneme Sonuçları

Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Formülasyon Şekli	Denenen Preparat Sayısı	Denendiği Yıllar, Deneme Say.	Deneme Sonucu
Antraquinon, 20+lindane, 20 + mancozeb, 60	WP	1	1972-77 (4)	(±)
Bakır oxine, 12.5	Toz	1	1986-88 (2)	-
Bitertanol, 10	"	1	1983-85 (2)	+
Carbendazol, 60	WP	1	1973-74 (1)	+
Carboxin, 75	"	1	1972-75 (3)	+
Carboxin, 37.5+thiram, 37.5	"	1	1972-73 (1)	+
Fenaminosülfat, 5	Toz	1	1979-80 (1)	-
Fenaminosülfat, 7.5	"	1	1979-80 (1)	-
Fenfuram, 25	"	1	1983-85 (2)	-
Flutriafol, 2.5	"	1	1986-88 (2)	+
Guazatine triacetate, 35	"	1	1983-85 (2)	-
Iprodione, 50	WP	1	1982-84 (2)	-
Mancozeb, 40	Toz	2	1984-88 (3)	-
Maneb, 40	"	1	1984-86 (2)	-
Maneb, 80	WP	2	1973-75 (2)	+
2- (methoxy-carbamoyl)-benzimidazol, 50	"	1	1975-77 (2)	+
Methiram, 80	"	1	1973-74 (1)	-
N-cyclohexyl-2.5-dimethyl-furane-3-carbonic acid amide, 50+maneb, 32	Toz, WP	2	1973-75 (2)	+
PCNB, 18	Toz	1	1977-78 (1)	+
PCNB, 20	"	2	1973-77 (4)	+
PCNB, 75	Toz, WP	2	1973-74 (1)	+
Tebuconazole, 2	DS	1	1987-88 (1)	+
Thiabendazole, 60	WP	1	1986-88 (2)	+
Thiophanate methyl, 70	"	1	1974-76 (2)	+
Tolclofos-methyl, 50	"	1	1986-88 (2)	+
Triadimenol, 7.5	Toz	1	1982-84 (2)	+
Toplam		= 31		

Çalışmalarda, araştırma amacıyla yapılanların dışında, ruhsat için denemeye alınan kuru tohum ilaçları, 1959-1972'de 100 kg tohuma 200 g dozda ve uygulama hataları dikkate alınarak ayrıca 150 g dozda kullanılmış, iki dozda da yeterince etkili bulunanlar 200 g dozda önerilmiş ve ruhsatlandırılmıştır. Ancak ekonomik nedenler, bunun yanında yeni sistemik funksitlerin devreye girmesiyle 1972'den itibaren, gerek o zamana kadar ruhsatlanmış olan gerekse yeni preparatlar 150 g'in altındaki dozlarda da denemeye alınmıştır.

Mukayese ilacı olarak, 1959-1983 yıllarında yürütülen denemelerde % 1.5 metalik civaya eşdeğer fenil civa bileşiği içeren, 1983-1988'de ise % 20 PCNB içeren birer preparat kullanılmıştır.

Denemeler genellikle, tesadüf parselleri deneme desenine göre üç, bazı yıllar ise dört tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Parsel büyüklükleri 3 m² (1960-1968 yıllarında 4 m²) olarak alınmış, tohumları ekim, Ekim veya Kasım aylarında yapılmıştır. Tohumlar, parsellere çapa ile yaklaşık 3-4 cm derinlikte açılan sıralara elle ekilmiş ve bir parselden diğerine geçişte eller iyice yıkanıp kurutulmuştur.

Bitkiler, 1959-1972 denemelerinde süt erme, sonraki yıllarda sarı erme devresinde, sürmeli ve sağlam başaklar, 1959-1961'de ayrıca sürmeli ve sağlam bitkilerde sayılarak sürmeye yakalanma oranları, bu değerlerden Abbott formülüne göre ilaçların etki oranları saptanmıştır. Buna göre genellikle % 99.5-100 oranında hastalığı önleyen ilaçlar etkili ve kullanılabilir olarak değerlendirilmiştir.

Denemelerin kuruluşunda ve sonuçların istatistikli analizlerinde, Düzgüneş (1963), Untershenhöfer (1963) ve Karman (1971)'dan faydalanılmıştır.

SONUÇLAR

Denemeye alınan ilaçların sürme hastalığına etki oranları, ortalama değerler verilse dahi fazla yer alacağından, cetvellerde gösterilememiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlara göre etkili bulunan ve ülkemizde kullanılması uygun görülen ilaçlar (+), uygun bulunmayanlar (-) işaretiyle belirtilmiş, bunun yanında etkili bulunmasına rağmen uygulamada yaratacağı bazı sakıncalar nedeni ile tavsiye edilmeyen ilaçlar (±) şeklinde işaret edilerek, aktif madde adı ve yüzdeleri, formülasyon şekli, denedikleri yıllar ve deneme sayısı, Tablo 1'de ve Tablo 2'de gösterilmiştir. Etkili maddesi tam bilinmeyen civalı ilaçlar, organik civa bileşiği olarak yazılmıştır.

1959-1972 yılları arasında yürütülen deneme sonuçlarının özeti Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşacağı gibi, alkil ve alkoksil alkil civa bileşikleri genel olarak koruyucu olamamışlardır. Etil civa fosfat, etil civa klorürün fenil civa asetat ile kombine, etoksi etilciva, bunun fenil civa asetat ile kombine, metoksi etil civa slikaat, bunun % 35 antraquinone ile fenil civa asetat ile ve % 5 HCB ve % 20 lindane ile kombine 14 toz formülasyonlu bileşiğin sürmeye karşı etkisi yetersiz kalmıştır.

Bu iki gruptan sadece % 0.85 metalik cıva içeren, metil ve etoksi etil cıva sılıkatlı bir preparat, % 10 HCB ile kombine % 1.75 ve % 2 metalik cıvalı metoksi etil cıva sılıkatlı birer preparat istenilen oranda etkili bulunmuştur.

Aril cıva grubundan ele alınan preparatlar içinde % 1.5 oranından daha az metalik cıva içerenler emin sonuç vermemiştir. Fenil cıva asetatın, etil cıva klorür ile kombine % 1 ve % 1.25 metalik cıvalı birer, etil cıva bromür ile kombine % 1.25 metalik cıvalı bir preparatı, ve fenil cıva ureanın % 1.09 metalik cıvalı iki, % 1.25 metalik cıvalı iki, fenil cıva ureanın % 10 HCB ile kombine % 1.09 metalik cıvalı bir preparatı yeterli etki göstermemiştir. Ancak %1.25 metalik cıva içeren bir fenil cıva asetat bileşiğinin % 10 HCB ile kombine preparatı, denendiği iki yılda da hastalığı tamamen önlemiştir.

Aril cıva bileşiklerinden % 1.5 ve üzerinde metalik cıva içeren preparatlar genellikle yüksek koruyucu bulunmuşlardır. Fenil cıva asetatlı % 1.5 metalik cıva içeren yedi, % 2 cıva içeren bir, aynı aril cıva bileşiğinin % 1.5 metalik cıva içeren etil cıva klorür ile kombine bir ve fenil cıva klorür ile kombine iki, yine % 1.5 metalik cıvaya eşdeğer fenil cıva urea bileşiği içeren bir preparat daima üstün etki sağlamışlardır. Bunun yanında % 1.5 ve % 2 cıvaya eşit fenil cıva asetat bileşiği içeren ilaçlarla, bunların % 5 ve % 10 HCB ile kombinasyonu 5 ilaç arasında sürme hastalığını önleme bakımından önemli bir farklılık görülmemekle birlikte, HCB ile kombine olanlar genellikle daha emin bulunmuşlardır. Ancak % 1.5 metalik cıvaya eşit fenil cıva asetat içeren aril cıva bileşiğinin, % 20 lindane ile, metil cıva klorür ve % 40 aldrin ile kombinasyonu halindeki birer preparat hastalığa karşı yeterince etkili olamamışlardır.

Organik kökü tam olarak bilinmeyen, bu nedenle Tablo 1'de aktif madde adı organik cıva olarak kaydedilen bileşiklerden HCB ve PCNB ile kombine % 1.75 metalik cıva içeren birer preparat, HCB ile kombine % 2.5 metalik cıva içeren diğer bir ilaç ve % 1.5 metalik cıvalı bir preparat hastalığı gereken derecede önlemiş ancak PCNB ile kombine % 1.5 metalik cıvaya eşit organik cıva içeren bir preparat ise iyi sonuç vermemiştir.

Yaş uygulama olarak % 2.5 metalik cıvaya eşit organik cıva bileşiği içeren iki preparat ve % 3.5 metalik cıvaya eşdeğer metoksil etil cıva klorür içeren diğer iki preparat, bakır sülfat içerikli standart göztaşı ve Karamürsel orijinli göztaşı ile 1959-60 ve 1964-65 yıllarında, nemlendirme, bandırma ve kısa yaş ilaçlama yöntemleri kullanılarak denemeler yapılmış, sadece bandırma usulünde ilaçlamalar emin sonuç vermiştir.

Hekzaklorbenzollü 7 preparatla % 0.2 dozda yapılan denemelerde, % 10 ve % 15 HCB içeren ve % 10 HCB ile % 10 bakır karbonat içeren preparatların etkisi yetersiz, % 20 HCB'li preparatlar ise etkili bulunmuştur. % 20 HCB'nin dozunu, 100 kg tohuma 250, 300, 350 ve 400 g'a kadar artırmakla etkilerinde bir değişiklik saptanmamıştır.

Türkiye'de Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum ...

Diğer taraftan % 15 bakır oksinat ayrıca bunun % 15 HCB ile kombinasyonu içeren preparatlar hastalığa yeterli kadar etki göstermemiştir.

1964-1972 yılları arasında denemesi yapılan ilaçlardan % 60 ve % 80 mancozebli preparatlarla, % 80 manebli iki, % 70 thiofanate methyl, % 75 carboxin ve % 50 benomyl içeren birer preparat, % 37.5 carboxin ve % 37.5 thiram kombinasyonu bir, % 3 fridozal ve % 20 HCB kombinasyonu bir preparat, mukayese ilacı derecesinde sürme hastalığını önlemiş, % 75 athiramli bir preparat ise yeterli seviyede etkili bulunmamıştır.

1973-1988 yılları arasında çeşitli proje çalışmaları çerçevesinde yürütülen deneme sonuçları Tablo 2'de toplanmıştır. 1973-1980 yıllarında % 75 carboxin, % 37.5 carboxin + % 37.5 thiram, % 70 thiofanate methyl içeren üç preparat, tekrar yapılan denemesinde, ilk olarak denemeye alınan % 20 antraquinon + % 20 lindane + % 60 mancozeb içeren bir preparat, keza iki % 75, iki % 20 ve bir % 18 PCNB'li preparat, % 60 carbendazol, % 80 maneb ve % 50.2-(methoxy carbonyl)-benzimidazol içeren birer, ayrıca % 50, N-cyclohexyl-2.5 dimethyl-furane-3-carbonic acid amide+% 32 maneb içeren iki yeni preparat sürmeye karşı yeterince etkili bulunmuş, fakat % 80 methiram, % 5 ve % 7.5 fenaminosülfat içeren üç ilaçtan iyi sonuç alınamamıştır.

1982-1988 yılları arasında denemesi yapılan tohum ilaçlarından % 10 bitertanol, % 2.5 flutriafol, % 2 tebuconazole, % 60 thlabendazole, % 50 tolclofos methyl içeren preparatlar hastalığa üstün etki göstermiş, % 12.5 bakır oxine, % 25 fenfuram, % 35 fuazatine triacetate, % 50 iprodione, % 40 maneb, % 7.5 triadimenol içeren birer ve % 40 mancozebli iki preparatın ise etkileri düşük bulunmuştur.

Yukarıda sonuçları açıklanan ilaç denemelerinin yürütüldüğü çeşitli yıllarda ve yerlerde deneme parsellerinde sürmeye yakalanma oranları büyük değişiklikler göstermiştir. Yıllara göre sürmeli başak oranlarının incelenebilmesi amacı ile ilaçsız tohumların ekildiği kontrol parsellerindeki minimum, maksimum ve ortalama sürme hastalığı oranları, deneme yeri, ekim tarihi, ekilen buğday çeşidi ve sayım şekli de verilerek Tablo 3'te toplanmıştır. Tablodan görüleceği gibi en yüksek sürme hastalığı oranı, 1969-70 yılı denemelerinde 220/39 buğdayında ortalama % 93.96 ve 1987-88 denemesinde Bolal 2973 çeşidinde ortalama % 90.70 bulunmuştur. En düşük seviyede sürmeye yakalanma ise 1961-62'de 220/39 buğdayında ortalama % 10.08, 111/33 buğday çeşidinde % 5.52 olarak saptanmıştır. Ayrıca birlikte ekildiği aynı denemelerde (1959-1968) kontrol parsellerinde 220/39 buğday çeşidi, 111/33 buğday çeşidine göre daha yüksek oranlarda sürmeye yakalanmıştır.

Bunun yanında hem başak hem de bitki sayımının yapıldığı 1959-1961 denemelerinde iki sayım şekli arasında hastalık oranı bakımından önemli bir fark görülmemiştir (Tablo 3).

Tohum ilaçlama ile ekim arasında geçen sürenin ilaçlamanın başasına etki-

Tablo 3. Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Has-talığına Karşı 1959-1988 Yıllarında Yürütülen İlaç Denemelerinin İlaçsız Kontrol Parsellerinde Sürmeye Yakalanma Oranları

Deneme Yeri	Ekim Tarihi	Buğday Çeşidi	Sayım Şekli	% Sürme Ort. (min.-max.)
Konya, Altınova	25-30.10.1959	220/39	Başak	68.33 (34.09-96.91)
" "	" "	" "	Bitki	76.22 (9.52-95.64)
" "	" "	111/33	Başak	36.65 (10.10-80.00)
" "	" "	" "	Bitki	45.50 (34.61-95.93)
Konya, Altınova	6-9.11.1960	220/39	Başak	63.18 (3.99-86.63)
" "	" "	" "	Bitki	67.25 (9.09-86.04)
Konya, Altınova	29-30.10.1961	220/39	Başak	10.08 (1.70-16.29)
" "	" "	111/33	Başak	5.52 (1.63-9.95)
Konya, Altınova	11.11.1961	220/39	"	16.29
" "	" "	111/33	"	9.95
Konya, Altınova	12-15.11.1962	220/39	"	70.18 (47.35-81.08)
" "	" "	111/33	"	24.68 (10.59-41.58)
Ankara, A.O. Çiftliği	21-24.11.1962	111/33	"	12.77 (3.23-23.76)
" "	2-4.11.1963	220/39	"	25.57 (20.45-35.65)
" "	" "	111/33	"	8.05 (5.91-14.53)
" "	3-6.12.1963	220/39	"	24.78
" "	" "	111/33	"	14.53
Konya, Altınova	21-22.10.1964	220/39	"	57.50 (42.54-74.60)
" "	" "	111/33	"	43.55 (36.30-56.11)
Konya, Altınova	20-21.10.1965	220/39	"	88.68 (86.20-91.59)
" "	" "	111/33	"	67.67 (62.41-75.51)
Kırşehir, Çiçekdağ	6.11.1965	220/39	"	77.98 (8.68-85.64)
" "	20-21.10.1966	220/39	"	63.36 (44.05-72.48)
" "	" "	111/33	"	16.49 (10.37-22.13)
Kırşehir, Çiçekdağ	29.10.1967	220/39	"	73.28 (69.50-77.05)
" "	" "	111/33	"	44.88 (43.91-45.85)
Ankara, Beytepe	4.11.1968	220/39	"	72.05
" "	23.10.1969	220/30	"	93.96
" "	11.11.1969	" "	"	89.77
" "	3.11.1970	" "	"	67.50
" "	26.10.1971	" "	"	26.87
" "	5.11.1975	" "	"	27.10 (22.06-34.03)
" "	12.10.1976	" "	"	34.35 (21.96-48.19)
" "	14.10.1977	" "	"	10.46 (8.89-12.80)
" "	12.11.1979	" "	"	75.32 (71.56-81.30)
Ankara, Polatlı	13.10.1982	Bolal 2973	"	39.53 (34.92-47.53)
Ankara, Beytepe	28.11.1983	" "	"	25.58 (12.82-38.29)
Ankara, Z.M.A. Ens.	13.11.1984	" "	"	70.55 (58.58-82.72)
" "	15.11.1985	" "	"	76.68 (75.51-78.27)
" "	14.11.1986	" "	"	38.43 (37.23-34.14)
" "	4.11.1987	" "	"	90.70 (83.53-92.51)

sini saptamak için 1969-1971 yıllarında yürütülen deneme sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. % 1.5 metalik cıvaya eşit fenil cıva bileşiği, % 60 ve % 80 mancozeb, % 80 maneb ve % 75 carboxin içeren preparatlar ile ilaçlanan tohumların 1969-70'de aynı gün ekildiği denemede etkileri düşük, on gün sonra ekildiği durumda yeterli olmuştur. 1970-71 denemesinde ise tohumun ilaçlandığı gün ekimi ile bir, iki, dört ve sekiz gün bekletildikten sonra ekimi halinde hastalığın önlenmesi bakımından önemli bir farklılık meydana gelmemiştir (Tablo 4).

Deneme sonuçlarına göre, ülkemizde kullanılması uygun görülen ve 100 kg tohumu kadar 200 g dozda ruhsat almış olan tohum ilaçlarının 150 g olarak uygulama olanağını, bunun yanında araştırma amacı ile bazı ilaçların düşük dozlarındaki etkilerini saptamak için yapılan deneme sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir. Denemeye alınan fenil cıva asetat, benomyl, % 80 maneb, % 60 mancozeb thiofanate methy, % 37.5 carboxin+ % 37.5 thiramli prepatlar 200 ve 150 g dozları yanında, 100 g dozlarında yeterli seviyede etkili bulunmuşlardır.

1988 yılına kadar zıral mücadelede kullanılan pestisit ve benzeri maddelerin ruhsatlandırılmasına esas deneme ve analizler sadece Zıral Mücadele Araştırma Enstitülerince yapılmakta iken yönetmelik değişikliği ile sözkonusu deneme ve analizleri yapma izni özel ve tüzel kişi ve kuruluşlara da tanınmıştır. Buna göre kuruluşlarca yapılan biyolojik etkinlik denemeleri, fiziksel, kimyasal ve kalıntı analiz raporları fitotoksite, yararlı organizmalar üzerine yan etki ve toksikolojik raporlar, Koruma-Kontrol Genel Müdürlüğünce oluşturulan komisyonca incelenerek ruhsatlandırılması hakkında karar verilmektedir. Bu yeni yönetmelik çerçevesinde 1988'den 1997'ye kadar % 2.5 fenpiclonil DS içeren prepatlar 100 kg tohumu 150 g dozda, 205+205 g/L carboxin+thiram FS 300 cc dozda, % 1 diniconazole DS 150 g dozda, % 2 difenoconazol DS 100 g dozda ve % 2.5 triticonazole DS 150 g dozda sürme hastalığına karşı ruhsat almışlardır.

TARTIŞMA VE KANI

Çalışmanın ilk yıllarında hastalık oranının saptanması için hem başak hem de bitki sayımı şeklinde değerlendirmeler yapılmıştır. Tablo 3'te de görüldüğü gibi iki sayım yöntemi arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Diğer taraftan tarla denemelerinde, tohumlar belli aralıklarla tek tek değil, açılan sıralara elle ekildiğinden, bitkiler sökülüp hasta-sağlam bitki ayrımında yanlışlıklar olabileceği dikkate alınarak takip eden yıllarda yalnız başak saymak suretiyle yapılacak değerlendirmelerin daha sağlıklı olacağı kanısına varılmıştır.

Tablo 1'de gösterildiği gibi, alkil ve alkoksi alkil cıva grubundan tohum, ilaçlarının % 0.85 metalik cıvalı alkil cıva bileşiği içeren bir preparat ile % 1.75 ve % 2 cıvalı HCB ile kombine alkoksialkil bileşiği içeren iki preparat dışında, gereken oranda sürme hastalığını önleyememiş olmaları beklenilmeyen bir durumdur.

Tablo 4. Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Tohum İlaçlama İle Ekim Arasına Geçen Sürenin, İlaçların Koruyuculuğu Üzerine Etkisini Deneme Sonuçları

İlaçların Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Deneme Yılı	Kul. Dozu (100 kg tohuma g)	İlaçların % Etki Oranları (Ortalama)					
			Aynı Gün Ekim	1 Gün Sonra Ekim	2 Gün Sonra Ekim	4 Gün Sonra Ekim	8 Gün Sonra Ekim	10 Gün Sonra Ekim
Fenil cıva asetat, 1.5 Hg ¹	1969-1970	150	89.97	--	--	--	--	99.74
		200						99.90
	1970-1971	150	99.87	99.54	99.18	99.67	99.09	--
		200	99.41	99.66	99.54	99.63	99.85	--
Carboxin, 75	1969-1970	150	94.59	--	--	--	--	99.68
		200	98.25	--	--	--	--	99.75
	1970-1971	125	99.82	99.45	98.87	99.25	99.05	--
		150	99.34	99.52	99.57	99.52	99.72	--
Mancozeb, 60 Toz	1970-1971	150	96.89	97.10	97.52	98.02	97.71	--
		200	97.01	97.26	98.76	97.71	99.41	--
Mancozeb, 60 WP	1969-1970	150	98.22	--	--	--	--	99.63
		200	97.78	--	--	--	--	99.69
Mancozeb, 80	1969-1970	150	96.06	--	--	--	--	99.40
		200	98.40	--	--	--	--	99.65
Maneb, 80	1969-1970	150	97.56	--	--	--	--	99.56
		200	99.05	--	--	--	--	99.84
İlaçsız parsellerde	1969-1970	--	93.96	--	--	--	--	89.97
Ortalama sürme (%)	1970-1971	--	64.52	78.61	76.60	84.78	88.82	--

İlaçlama tarihleri : 1969 yılı; 23.10.1969, 1.11.1969, 1970 yılı; 2.11.1970, 6.11.1970, 8.11.1970, 9.11.1970, 10.11.1970.

Ekim tarihleri : 1969 yılı; 23.10.1969, 11.11.1969, 1970 yılı; 10.11.1970

1) Metalik cıva oranı

Gassner (1951) ve Ulfvarson (1969) bu iki grup cıva bileşiklerinin, sürme sporlarının çimlenmesini engelleyen gaz çıkarmaları nedeniyle, diğer organik cıva bileşiklerine nazaran, daha üstün etkiye sahip olduklarını açıklamışlardır. Nitekim % 0.85 metalik cıva içeren preparatın, laboratuvarında Gassner (1951) metodu ile yaptığımız denemelerinde, ilaçtan 4-5 mm'ye kadar uzaktaki sporların hiç çimlenmediği, bu mesafeden itibaren 8-10 mm'ye kadar da gittikçe azalan miktarda sporun çimlenebildiği saptanmıştır. Gaz çıkaran ilaçların uçucu olduğu ve zamanla etkilerinden kaybettikleri bilinmektedir. Denemelerde kullanılan söz konusu alkil ve alkoksialkil cıva bileşiklerinin çoğunun hastalığı yeterince önleyememiş olmalarının, gaz çıkarmaları sonucu, etkilerini zamanla kısmen kaybetmiş olmalarından ileri geldiği kanısındayız. Buna göre, gerek stabiliteilerinin zayıf olması gerekse uygulama sırasında insan sağlığına tehlikeli gaz çıkarmaları nedeniyle, bu

Türkiye'de Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. cartes* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum

Tablo 5. Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. cartes* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı 1971-1972 Yılında Denemeye Alınan Tohum İlaçlarının Değişik Dozlarında Ortalama Etki Oranları

İlaçların Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Kullanma Dozu 100 kg Tohuma g	% Etki (Ortalama)
Fenil civa asetat, 1.5 Hg	100	99.75
	150	99.38
	200	100.00
Benomyl, 50	100	100.00
	150	100.00
Maneb, 80 (a) 1	150	100.00
	200	99.91
Maneb, 80 (b) 1	100	99.79
	150	99.78
	200	100.00
Mancozeb, 60 Toz	100	100.00
	150	99.95
	200	99.86
Mancozeb, 60 WP (a) 2	100	99.75
	150	100.00
	200	99.86
Mancozeb, 60 WP (b) 2	100	99.95
	150	99.83
	200	99.81
Thlophanate methyl, 70	40	100.00
	50	100.00
	150	100.00
Carboxin, 37.5+thiram, 37.5	150	100.00
	200	100.00
İlaçsız parsellerde ortalama sürme (%)	--	26.87

İlaçlama : 22.10.1971

Ekim : 26.10.1971

1. 2) Aynı aktif maddeyi içeren farklı preparatlar

iki gruptan ilaçların süre hastalığına yüksek etki gösterecekleri dahil Türkiye'de kullanılmamaları daha uygun görülmüştür.

Aril civa grubundan, % 1, 1.09 ve 1.25 metalik cıva eşdeğer fenil civa içeren preparatların etkisi genellikle yeterli bulunmadığından uygulamaya verilmemesi, buna mukabil bu gruptan % 1.5 metalik civa içeren preparatlar üstün etki sağladığından ülkemizde kullanımına izin verilmesi uygun görülmüştür. Ancak, bu preparatlar ile bunların HCB ile kombinasyonları arasında etki bakımından önemli bir farklılık meydana gelmemekle beraber, kombine olanlar daha emin bu-

lunmuştur. Özkan et al. (1959), birli HCB diğeri PCNB ile kombine iki civalı preparatın, aynı aril civa bileşimini yalnız olarak içeren ilaçlara oranla daha üstün etki sağladığını saptamıştır. Bunun yanında tohum ilaçlamanın başarısı üzerine çevre koşullarının etkisini inceleyen Schuhmann (1955)'in, civalı tohum ilaçlarının düşük toprak sıcaklığında ve toprak neminin yükselmesiyle etkilerinden kaybettikleri, HCB ve PCNB'nin ise toprak sıcaklığına karşı aksi bir durum gösterdikleri, fakat toprak neminin, civalı ilaçlarla arasında hastalığa etki bakımından bir farklılık meydana getirmediği şeklindeki buluşu da dikkate alınarak, aril civa bileşikleri ile HCB'yi birlikte içeren tohum ilaçlarının, değişik çevre koşullarında daha güvenle kullanılabilceği kanısına varılmıştır.

Denemelerde % 20 HCB'li ilaçların dozunu yükseltmekle hastalığa etkilerinde bir farklılık meydana gelmediği ve dozun yükselmesiyle tohumla tutunamayan ilaç miktarının da arttığı görüldüğünden 100 kg tohumla 200 g ilacın yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak 1955-1959 yıllarında en fazla Diyarbakır'da Silvan ve Bismil ilçelerinde olmak üzere Güneydoğu Anadolu Bölgesinin bazı yörelerinde görülen Kara yara ve Pembe yara hastalıklarının, HCB ile ilaçlanmış tohumların yenilmesi sonucu meydana geldiğinin anlaşılması üzerine, HCB'li tohum ilaçlarının ülkemizde kullanılması yasaklanmıştır.

% 60 ve % 80 mancozeb içeren preparatlar ile % 80 manebli preparatlar, yapılan denemelerinde üstün etki sağladıklarından buğdayın sürme hastalığına karşı kullanılabilceği kanısına varılmıştır. Ancak % 60 mancozeb içeren preparatın toz formülasyonunun, WP formülasyonlu olanlarına nazaran düşük etki göstermesi üzerine yapılan laboratuvar ve selektör denemelerinde akıcılığının fazla, yapışma kabiliyetinin ise zayıf olduğu saptanmıştır (Öztan et al., 1977; Öztürk et al., 1977). Kuru tohum ilaçlarının akış kabiliyetinin daha ziyade selektör ilaçlamalarında önemli olduğu dikkate alınarak, toz formülasyonlu preparatın uygulamaya verilmesi sakıncalı görülmüştür. Bunun yanında % 40 oranında maneb ve mancozeb içeren preparatlar, yeterli seviyede etkili bulunmadıklarından, ruhsatlandırılmamıştır.

%70 thiofanete methyl, içeren preparat, hastalığa üstün etki göstermesine rağmen, kullanma dozu 100 kg tohumla 40 ve 50 g gibi çok düşük ilaç miktarları ile uygulamada iyi bir ilaçlama sağlanamayacağı dikkate alınarak önerilmemiştir. % 7.5 trladimenol, Ankara ve Samsun denemelerinden istenen seviyede etkili bulunmamış, ancak Adana, Diyarbakır, İstanbul ve İzmir'de yürütölen denemelerde elde edilen olumlu sonuçlar gözönünde tutularak uygulamaya verilmiştir.

Carboxin, benomyl, flutriafol ve tebuconazole içeren sistemik karakterli fungusitler, yapılan tüm denemelerinde hastalığı tamamen kontrol ettiklerinden, ülkemizde buğday sürmesine karşı önerilmesi uygun bulunmuştur. Hoffmann

1 Damgacı, E., I. Aktuna, H. Aktaş, B. Tunalı, 1988. Ankara Z.M.A.F. 2/Rİd 800.008 No'lu proje yıllık raporu

Türkiye'de Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve T. caries (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum

(1971), Hoffmann ve Waldher (1981), Papp ve Peti (1987)'de triadimenol, carboxin ve benomyl içeren preparatların hem tohumdan hem de topraktan bulaşmalara karşı etkili olduğunu bildirmektedirler. Bunun yanında ülkemizde, carboxin, Özkan ve Çelik (1980), flutriafol ve tebuconazole ise Damgacı et al. (1988)¹ tarafından buğday rastığına karşı da etkili bulunduğundan bu fungusitlerden biri kullanılarak yapılacak bir tohum ilaçlama ile iki önemli hastalığın önlenmesi ekonomik bakımdan yararlı görülmektedir.

Diğer taraftan 1986-88'de yapılan denemelerinde hastalığı % 100 önleyen % 60 thiabendazoleli sistemik preparat, ülkemizde ilk olarak denendiği 1973-74 yılında da buğday sürmesine etkili bulunmuştu (Özkan et al., 1979). Ayrıca cüce sürmeye de etkili olduğu bilinen (Hoffmann 1971 a, b) ve ülkemizde yapılan denemelerde de (Aktuna, 1983) cüce sürmeyi önlediği saptanan bu preparatın, özellikle bu sürme türünün yayılmış olduğu ve zarar yaptığı yerlerde kullanılmasının, bir ilaçlama ile iki sürme türünün birlikte önlenmesi bakımından uygun olacağı kanısındayız.

1973-1977 yılları arasında denenen PCNB'li preparatlardan % 75 aktif madde içerenler, 100 kg tohuma 150 g dozda etkili olmuşlardır. Bunun yanında % 20 ve % 18 PCNB içeren preparatlar ise ancak 200 g dozda güvenilir bulunarak önerilmesi uygun görülmüştür. PCNB'li tohum ilaçları, daha önceki yıllarda da uygulamaya verilmiş, ancak gaz çıkarmalarından kaynaklanan uygulama sorunları ve zamanla etkilerinden kaybetmeleri nedeni ile 1958'den itibaren ülkemizde kullanılmalarından vazgeçilmişti (Anonymous, 1958). 1973-78 arası tekrar denemeye alınan ve elde edilen sonuçlara göre uygulamay verilmesi uygun görülen % 18 ve % 20 PCNB'li iki preparatla yapılan depolama denemesinde, tohumların birbuçuk aydan uzun süre bekletilmesi halinde, etkilerinin depolama süresine paralel olarak önemli oranda düşüş gösterdiği saptanmıştır. Bu durumun söz konusu ilaçların uçuculuğu ile ilgili olduğu kanısındayız. Bu bakımdan PCNB'li preparatlarla ilaçlanan tohumların en geç bir buçuk ay içinde ekilmesi ilaçlamanın başarısı bakımından gerekli görülmüştür.

Sürme hastalığına karşı denenen, aktif maddeleri farklı diğer preparatlardan athiram, bitertanol, carbendazol, carboxin+thiram, tolclofos methyl, furidazol+HCB içerikliler üstün etki sağladıklarından uygulamaya önerilebileceği, bunun yanında etkileri yetersiz bulunan, bakır oksit, fenaminosülfat, fenfuram, guazatine triacetate, iprodione, metiram içeren preparatların Türkiye'de sürme hastalığına karşı kullanılamayacağı kanısına varılmıştır.

İlaçlama ile ekim arasında geçen sürenin, ilaçların başarısı üzerine etkisini belirlemek üzere 1969-1971 yılları arasında çalışmalar yapılmış, 1969-1970 yılında organik civa, mancozeb, maneb ve carboxinli ilaçlar, aynı gün ekimde yetersiz, hatta organik civalı mukayese ilacı bunlardan önemli derecede daha düşük etki göstermiş olmasına karşılık, on gün sonra yapılan ekimde bütün ilaçların üstün

etki sağlaması, tohumların toprakta çimlenmesi sırasında sıcaklık ve nem durumu veya ilaçlı tohumların bekletilmesi ile ilgili görülmektedir. Purdy (1967), Machacek'e atfen, organik cıva bileşiği ile ilaçlamadan dört gün sonra ekimin, ilaçlamanın başarısını artırdığını kaydetmekte, Gassner (1952)'de emin sonuç almak için, ilaçlı tohumların hiç olmazsa 24 saat bekletilmeleri gerektiğini bildirmektedir. Özkan ve Fıncı (1974)'de, yaptıkları deneme sonuçlarına göre, organik cıvalı ve mancozebli preparatlar ile tohum ilaçlamanın başarısını artırmak için, ilaçlama ile ekim arasında en az bir gün geçmesi gerektiği kanısına varmışlardır. Fakat 1970-71 denemelerinde aynı aktif maddeli preparatlarla ilaçlanan tohumluğun, aynı gün, ve bir, iki, dört ve sekiz gün sonra ekilmeleri arasında ilaçların etkileri bakımından bir farklılık bulunmamıştır. B denemede, ekim sırasında toprak neminin çok az olması ve ekimden sonra bir süre yağmur yağmaması nedeni ile gerek tohumun gerekse sürme sporlarının hemen çimlenme safhasına geçemedikleri, böylece ilaçlanmış tohumun aynı gün veya sonraki günlerde ekilmesi arasında toprakta bekleme süresi bakımından bir farklılık meydana gelmemesinin, bu sonucu yarattığı tahmin edilmektedir.

Ülkemizde 200 g dozda kullanılması önerilen % 1.5 metalik cıvalı fenil cıva asetat, % 80 maneb, % 60 mancozeb, % 37.5 carboxin+% 37.5 thiram, % 50 benomyl içeren preparatlar, 150 ve 100 g dozlarında da istenilen seviyede etkili bulunmuştur. Hatta % 70 thiophanate-methy'li bir preparat 50 ve 40 g dozlarında dahi üstün etki göstermiştir. Ekonomik nedenlerle yapılan doz düşürme denemelerine dayanılarak 1972 yılından itibaren tohum ilaçlarının 150 g dozda önerilmesi uygun görülmüştür. 1972-1973 yılında yukarıda belirtilen aktif maddeleri ve % 75 carboxin içeren 11 preparatın, 100 kg tohuma 150 g dozdan 50 g'a kadar etkileri araştırılmış, tüm preparatlar 75 g dozda altısı ise 50 g dozda dahi % 99'un üzerinde etkili olmuşlardır. İlaçların etki oranları dikkate alındığında, uygulama dozunun 150 g'dan çok aşağılara çekilmesi mümkün gibi görünüyorsa da, üretici koşullarında, bu kadar düşük dozdaki ilaç ile tohumun tüm yüzünü kaplayacak şekilde, iyi bir ilaçlama sağlanması mümkün görülmemektedir. Selektör ilaçlamalarında iyi ayarlama yapılmadığı takdirde, 150 g dozda bile üniform bir karışım sağlamada güçlük çekildiği bilinmektedir. Buna göre daha düşük dozlarda etkili olsalar dahi, iyi karışım sağlanamayacağı için ülkemizde sürmeye karşı tohum ilaçlarının 100 kg tohuma en az 150 g dozda kullanılması uygun görülmüştür. Halen de uygulama bu şekildedir.

Yaş uygulama halinde, cıvalı ve bakırsülfat içerikli preparatlarla yapılan denemelerde, bandırma yöntemiyle ilaçlama, hastalığı % 100 önlediği halde, nemlendirme ve kısa yaş ilaçlamada etkinin düşük olması, bu yöntemlerde az miktarda ilaçlı suyun tohumla homojen olarak karıştırılamamış olmasına bağlanabilir. Bandırma, nemlendirme ve kısa yaş ilaçlama yöntemleri, uygulanışları pratik olmadığından, kısa yaş ilaçlama yöntemi ile özel aletleri gerektirdiğinden genellikle

KAYNAKLAR

- Aktuna, İ., 1983. Doğu Anadolu bölgesinde cüce sürme (*Tilletia controversa* Kühn.)'ye karşı kışlık buğday çeşitlerinin reaksiyonu ve kimyasal mücadelesi üzerinde araştırmalar. Ege Ü. Z.F. Uzmanlık tezi (basılmamıştır).
- Anonymous, 1958. 1958 Yılı Ankara 8. Ziraî Mücadele Kongresi Kararları. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yayını.
- Babaoğlu, B. ve S. İren, 1980. Ekim zamanı ve ekim derinliğinin Ankara ve çevresinde buğday sürme hastalığına etkisi üzerinde araştırmalar. A.Ü. Z.F. Dp. Son. Yük.Ok. 1, 531-548.
- Çelik, Ç., 1982. Orta Anadolu bölgesinde buğday sürme hastalığına karşı ilaç denemeleri. Zir. Müc. Arş. Yılığ, 17, 125.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metotları. Ege Ü. Matbaası, İzmir. 1-375.
- Fischer, G., and C.S. Holton, 1957. Biology and control of the smut fungi. The Ronald Press Company, New York, 1-622.
- Gassner, G., 1951. Über Gaswirkungen quecksilberhaltiger Beizmittel. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd., 8, 113-117.
- Gassner, G., 1952. "Beizung und Entseuchung von Saat- und Pflanzgut". Handbuch der Pflanzenkrankheiten (Editor O. Appel und H. Blunk) Bd. VI, 334-373. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Gassner, G., ve A. Göyden, 1938. Türkiye'de tohum ilaçlama işi hakkında tecrübe, müşahede ve teklifler. Birinci Köy ve Ziraat Kalkınma Kongresi Yayını, 8 serisi, Takım 10, Kısım 3, 1-55.
- Hoffmann, J.A., 1971 a. Control of common and dwarf bunt of wheat with systemic fungicides. Pl. Dis. Repr., 55, 1132-1135.
- Hoffmann, J.A., 1971 b. Control of common and dwarf bunt by seed treatment with thlabendazole. Phytopath., 61, 1071-1074.
- Hoffmann, J.A., and J.T., Waldher, 1971. Chemical seed treatment of controlling seedborne and soil borne common bunt of wheat. Pl. Dis. Rept., 65, 256-259.
- Holton, C.S., and F.D. Heald, 1941. Bunt or stinking smut of wheat. Chapter V, 45-61, Chapter XI, 151-211, Burgess Publishing Com., Minneapolis, 1-211.
- Holton, C.S, and L.H., Purdy, 1954. Control of soil-borne common bunt of winter wheat in the Pacific Northwest by seed treatment. Pl. Dis. Repr., 38, 753-754.
- Holton, C.S, and L.H., Purdy, 1955. Comparative effectiveness of HCB and mercury preparations in controlling soil-borne common bunt in commercial field trials. Pl. Dis. Rept., 39, 842-843.

Türkiye'de Buğdayın Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *T. caries* (DC) Tul.) Hastalığına Karşı Mücadelede Tohum

- Ilyukhin, G.P., and ZH. T. Dzhlembaev, 1976. Effectiveness of systemic fungicides against wheat bunt under conditions of Kazakhstan. Rev. Pl. Path., 55, 4017.
- Johannes, H., und H. Thiede, 1966. "Richtlinien für Prüfung von Beizmitteln gegen Getreidekrankheiten" Richtlinien für die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Biol. Bundesanstalt f. Land-und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem.
- Karel, G., ve N. Küçükaslan, 1941. Buğdayın ekim zamanı ile sürme hastalığı arasında münasebet ve bunun Orta Anadolu için pratik ehemmiyeti. Ziraat Dergisi, 2, 26-36.
- Karman, M., 1971. Koruma araştırmalarında genel bilgiler. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yayını, 1-279.
- Martin, H., 1940. The Scientific principles of plant protection with special reference to chemical control. Butlar-Tanner Ltd. London, 1-385.
- Özkan, M., 1956. Sürme hastalığının Türkiye'de yayılışı, biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. Tarım Bak. Ank. Zir. Müc. Ens. Yayını, 1-114.
- Özkan, M., 1957. Civalı tohum ilaçlarının gaz tesirleri. Tomurcuk, 6, 22-23.
- Özkan, M., ve Ç. Çelikk, 1980. Orta Anadolu bölgesinde buğdayın rastuk (*Ustilago nuda tritici* Schaffn.) hastalığına karşı bazı sistemik fungisitlerin etkili dozunun saptanması üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül., 20, 54-62.
- Özkan, M., ve S. Finci, 1974. Buğday sürmesi (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro)'ne karşı kullanılan kuru tohum ilaçlarının sonradan bulaşmalardan koruyucu etkisi üzerinde çalışmalar. Bit. Kor. Bül., 14, 191-204.
- Özkan, M., H. Çelikk ve A. Esen, 1959. "1957-1958 yılı buğday sürmesine karşı tohum ilaçları deneme raporu." 8. Ziraat Mücadele Kongresi raporları. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Md. Yayını, 109-117.
- Özkan, M., B. Babaoğlu ve E. Damgacı, 1979. Türkiye'de buğdayın cüce sürme (*Tilletia controversa* Kuhn.) hastalığından korunma olanakları üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül., 19, 39-56.
- Özkan, M., Ç. Çelikk, A.R. Esen, S. Finci, B. Babaoğlu, ve E. Damgacı, 1975. Orta Anadolu'da sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro ve *Tilletia caries* (DC) Tul.) hastalığına karşı ilaç denemesi. Zir. Müc. Arş. Yıllığı, 9, 69-70.
- Özkan, M., S. Öztürk, S. Finci ve T. Beydeşman, 1977. Mancozeb'li ilaçların yapışma özelliği ile buğdayın sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro) hastalığına biyolojik etkisi arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül., 17, 52-59.
- Öztürk, S., M. Özkan, Ç. Çelikk, S. Finci, T. Beydeşman, E. Damgacı, 1977. Maneb ve mancozeb'li ilaçların akıcılık özelliği ile buğdayın sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro) hastalığına biyolojik etkisi arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Bit. Kor. Bül., 17, 41-51.

- Papp, I., and J. Peti, 1987. Nedata on the control of wheat smut fungi (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *T. caries* (DC) Tul.). Rev. Pl. Path., 66, 4759.
- Purdy, L.H., 1955. Regional seed treatment test for the control of seed-borne and soil-borne common smut control in the Pacific Northwest. Pl. Dis. Repr., 39, 850-852.
- Purdy, L.H., 1967. "Application and use of soil and seed treatment fungicides". Fungicides. (Editor D.C. Torgeson) Vol. I, 195-231. Academic Press, New York and London.
- Purdy, L.H., and C.S. Holton, 1956. Vapor action of fungicides used in the control of wheat bunt. Phytopath., 46, 385-387.
- Purdy, L.H., and A.L. Kendrick, 1963. Influence of environmental factors on the development of wheat bunt in the Pacific Northwest. VI. Effect of soil temperature and soil moisture on infection by soil-borne spores. Phytopath., 53, 416-418.
- Purdy, L.H., and C.S. Holton, 1956. Vapor action of fungicides used in the control of wheat bunt. Phytopath., 46, 385-387.
- Purdy, L.H., and A.L. Kendrick, 1963. Influence of environmental factors on the development of wheat bunt in the Pacific Northwest. VI. Effect of soil temperature and soil moisture on infection by soil-borne spores. Phytopath., 53, 416-418.
- Roux, J. Le., and D. Müller, 1986. Chemical seed treatments to control seed borne stinking and loose smut diseases of wheat in South Africa. Rev. Pl. Path., 65, 1186.
- Scharvelle, E.G., 1961. The nature and uses of modern fungicides. Burgess Publishing Com., Mineapolis, 1-308.
- Schuhmann, G., 1955. Weitere Beobachtungen über den Einfluss von Umweltbedingungen auf die Wirkung von Beizmitteln beider Steinbrandbekämpfung. Z. Pfl. bauschutz., 5, 1-11.
- Schuhmann, G., 1962. "Tilletiaceae". Basidiomycetes. Handbuch der Pflanzenkrankheiten (Editor K. Hassebrauk, E. Niemann, G. Schuhmann, H. Zycha). Bd. III, 485-526. Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- Ulfvarson, U., 1969. "Organic Mercuries". Fungicides. (Editor D.C. Torgeson) Vol. II, 303-329, Academic Press, New York and London.
- Unterstenhöfer, G., 1963. Die Grundlagen der Pflanzenschutz-Freilandversuchen. Pflanzenschutz-Nachrichten "Bayer". 16, 81-164.
- Zobrist, L., und J. Thiollere, 1954. Neue Mittel zur Bekämpfung der Korn und Boden-Infektion des Weizensteinbrandes. Phytopath. Z., 21, 311-322.