

## Karadeniz Bölgesi'nde mısır tarlalarında tohum çürüklüğü etmenlerine karşı etkili ilaçların saptanması üzerinde araştırmalar

Osman ÇAKIR<sup>1</sup> Orhan BİLGİN<sup>1</sup> Müjgan TUNÇDEMİR<sup>1</sup>

Filiz UZUN<sup>2</sup>

### SUMMARY

#### Investigations on the determination of effective chemicals against the seed rot agents of maize fields in Black Sea Region of Türkiye

The most important agents causing seed rot in corn are soil-borne *Pythium* spp. and seed borne *Fusarium moniliforme*. This study was carried out to determine the efficient chemicals against these agents in Türkiye.

Experiments were conducted in field conditions in the first three years (1989, 1990 and 1991) and the sixth year (1994). The studies were carried out in controlled conditions (in laboratory and low plastic tunnel) in the fourth year (1992) and in the fifth year (1993). TTM-8119 corn variety was used as material during all experiments but FR-619, pure line corn variety in the first year. All experiments were conducted in different periods in the same season and benomyl, thiram, mancozeb, carbendazim, maneb and captan were used as chemicals.

Fungus originated from seed and soil were determined before and after seed sowing. Also, the soil temperatures were determined.

Experiments were designed according to the randomized complete block and completely randomized design with seven treatments and generally four replications. Each plot was formed as two sowing line and 50-80 seeds were sown in each plot. Fungus, *F. moniliforme*, produced on millet seed was also inoculated on one sowing line of plots in the first three years.

Experiments were conducted in rolled towels and chest filled with soil and barnyard manure mixtures in the fourth and the fifth years. Some chest were inoculated *F. moniliforme* suspensions. *F. moniliforme* was produced on PDA media in the laboratory conditions.

---

<sup>1</sup> Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

<sup>2</sup> İl Tarım Müdürlüğü, Samsun

Makalenin Yayın Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 10.02.1999

Seeds were sown during April and May in the field conditions frequently and in March in controlled conditions.

Countings, generally, were made 2-3 weeks after the emergence *F. moniliforme* was observed on the seeds were sown, commonly, whereas *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. and *Alternaria* sp. were commonly seen in fields soils.

Soil temperatures were not recorded in the first and second years. Soil temperatures during the third year, sixth year (except the last three sowing) and under chest conditions (fourth and fifth years) were average 15.5°C, 13°C and 11°C (9.5-12.5°C), respectively.

Differences between disease ratio at the control and the other plots were not important in field experiments conducted in the first, the second, the third and the sixth years. So, it was not concluded if the chemicals were effective or not under field conditions. Tested chemical showed 45-100% effectiveness according to the results of rolled towel test in the fourth and fifth years, but benomyl and carbendazim did not give effective control.

All the chemicals were effective, but carbendazim showed 45-85% effectiveness in the fourth year and 45-100 % effectiveness in the fifth year according to the results of chest experiments.

Experiments conducted under low temperatures showed that *F.moniliforme* could not infect corn seeds.

Field experiments showed that seeds can emerge without becoming infected if they are sowed in early season including April.

As a result of the rolled towel and chest tests, contact chemicals gave 45-100% effectiveness, but systemic chemicals were not effective against the disease.

Although it could not be get as a result from the field experiments, they might be used as seed chemicals (thiram, captan, maneb ve mancozeb) against having seed rot problem because of tested chemicals showed 40-100% effectiveness under controlled conditions.

**Key words:** Maize, seed rot, chemical control

## ÖZET

Mısırdaki tohum çürüklüğü ve fide yanıklığı yapan etmenlerin başında toprak kaynaklı *Pythium* spp. ve tohum kaynaklı *Fusarium moniliforme* gelmektedir. Bu çalışma, Ülkemizde bu funguslara karşı etkili preparatları tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

İlk üç yıl (1989-1991) ve altıncı yıl (1994) tarla şartlarında yürütülen denemeler, dördüncü yıl (1992) ve beşinci yıl (1993) kontrollü koşullarda laboratuvar ve alçak tünellerdeki kasalar içinde yapılmıştır. Çeşit olarak, birinci yıl FR-619 saf hat mısır çeşidi, diğer yıllarda TTM-8119 mısır çeşidi kullanılmıştır. Bütün denemeler bir sezonda birden fazla zamanlı olarak yapılmıştır. İlaç olarak

benomyl, thiram, mancozeb, carbendazim, maneb ve captan etkili maddeli ilaçlar kullanılmıştır.

Denemeler sırasında tohumda, ekimden önce ve sonra ayrıca ekim yapılan topraklarda funguslar tespit edilmiş, toprak sıcaklıkları da kaydedilmiştir.

Denemeler tesadüf blokları ve parselleri deneme desenine göre yedi karakterli, 3-5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tarla denemelerinde her parsel iki sıradan oluşmuş ve her parselde toplam olarak 50-80 adet tohum ekilmiştir. İlk üç yıl parseldeki sıraların biri üzerine darı tohumları üzerinde yetiştirilen *F.moniliforme* de verilmiştir. Dördüncü ve beşinci yıl denemeleri, hayvan gübrelili toprak ve tarla toprağı kullanılarak rulo havlular ve kasalarda yapılmıştır. Bu denemelerde bazı kasalara laboratuvarında PDA ortamında yetiştirilen *F.moniliforme* süspansiyonundan verilmiştir.

Tarla denemelerinde ekimler ağırlıklı olarak nisan ve mayıs aylarında, kontrollü koşullarda yapılan denemeler ise mart ayında yapılmıştır. Sayımlar genellikle çıkışlardan iki-üç hafta sonra yapılmıştır.

Ekilen tohumlar üzerinde *F.moniliforme*'ye rastlanılmıştır. Tarla topraklarında ise *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Pencillium* sp., *Alternaria* sp. tespit edilmiştir.

Birinci ve ikinci yıl toprak sıcaklıkları ölçülememiştir. Üçüncü yıl her üç ekimde de toprak sıcaklıkları ortalama 15°C; altıncı yıl 13°C ve daha yüksek olmuştur. Kasa denemelerinde ise 11°C (9.5-12.5°C) civarındadır.

Birinci, ikinci, üçüncü ve altıncı yıl yapılan tarla denemelerinde ilaçlarla kontrol parselleri arasında hastalık oranı bakımından istenilen farklar ortaya çıkmamıştır. Dolayısıyla ilaçların tarladaki etkinliği hakkında bir fikir elde edilememiştir. Dördüncü ve beşinci yıl rulolardan benomyl ve carbendazim etkili maddeler hariç %45-100 arasında etki elde edilmiştir.

Dördüncü yıl kasalardan carbendazim hariç %45-85 etki sağlanırken beşinci yıl %45-100 arasında etki elde edilmiştir.

*F.moniliforme* ile düşük sıcaklıklarda yapılan denemelerde bu fungusun mısır tohumlarını hastalandırmadığı görülmüştür.

Tarla şartlarında yapılan denemelerde ilaçlı parsellerle kontrol parselleri arasında istenilen farklar ortaya çıkmamıştır. Bu durum bölgemizde erken ekim yapılan nisan ayı dahil ekim yapıldığında tohumların hastalanmadan çıkabileceğini göstermiştir.

Rulo ve kasa testlerinde kontak etkili ilaçlar %45-100 etkili olurken, sistemik ilaçlar etkisiz olmuşlardır.

Denemeye alınan ilaçlar tarla şartlarında etkili olmamasına rağmen, kontrollü şartlarda yapılan denemelerde %45-100 seviyesinde etkili olmalarından

dolayı, tohum çürüklüğünün devamlı problem olduğu topraklarda kontak etkili ilaçlar (thiram, captan, maneb ve mancozeb) zorunlu hallerde kullanılabilirler.

Bu hastalıklara karşı en etkili kültürel mücadele yöntemi ise mısır tohumlarının normal zamanda ekilmeleridir. Bu şekilde, tohum ilaçlamasına gerek kalmadan normal bitki çıkışı olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Mısır, tohum çürüklüğü, kimyasal mücadele

## GİRİŞ

Mısır, sanayi bitkisi, insan ve hayvan besini olarak geniş bir kullanım alanına sahiptir. Araştırmacılar verimi arttırmak amacıyla geniş ıslah çalışmaları yaparak hibrit çeşitler elde etmişlerdir. Ülkemizde son yıllarda verimi arttırmak amacıyla yerli ve yabancı orijinli bir çok mısır çeşidi üreticiye ulaştırılmıştır. Ekim alanlarının genişlemesi, çeşitlerin çoğalması yanında münavebe sistemine özen gösterilmeyişi, tohum ve toprak kaynaklı hastalıkların yayılması sonucunu doğurmuştur.

İthal yoluyla gelen veya özel tohumculuk firmalarınınca üretilen tohumlar ilaçlı olarak satışa sunulmaktadır. Ülkemizde üretilen tohumlar için denemeye dayalı bir ilaç tavsiyesi bulunmamaktadır. Bu sebeple bir çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Mısırdaki tohum çürüklüğü ve fide yanıklığı yapan etmenlerin başında toprak kaynaklı bir patojen olan *Pythium* spp. gelmektedir. Bu etmen özellikle düşük sıcaklıklardaki topraklarda (8-12°C) mısır tohumlarına zarar vermektedir. Toprak sıcaklığı 5°C'nin altında ise fungus gelişmesi yavaş olduğundan zararı önemli değildir (Hoppe, 1951, 1956). Etmenin optimum sıcaklıkta topraktaki zararı ise daha çok fiziksel olarak zarar gören tohumlar için söz konusudur. Hastalık nemli olan her türlü toprakta daha fazla zarar yapar. Mısırdaki *Pythium* spp. için ekimden sonraki 10 gün içindeki sıcaklıklar önemlidir (Pederson, 1986). Bu hastalığa karşı geçmişte genellikle captan ve thiram terkipli ilaçlar (özellikle ABD'de) kullanılmıştır. Özellikle captan, mısırdaki standart tohum ilacı olarak kullanıla gelmiş ve ABD'de hala kullanılmaktadır (Dickson, 1947; Hoppe, 1953; Sprague, 1955, 1977, 1988; Molot ve ark., 1968; Kommedahl ve Windels, 1986; Cantliffe ve ark., 1975; Shurtleff, 1980; Stankovic, 1987). Bölgemizin yağışlı oluşu toprak kaynaklı fungusların zarar yapmasına uygundur. Bu sebeple bunların üzerinde durulması gerekmektedir.

Mısırdaki tohum çürüklüğü ve fide yanıklığı yapan tohum kaynaklı bir patojen olan *Gibberella fujikuroi* (çesysiz dönemi *Fusarium moniliforme*)'dir. Fakat Sprague (1955); Valleu (1920), Voohees (1933) ve Edwards (1935)'a atfen, bu fungusun mısır tohum ve fidelerine zararlı olduğunu bildirmektedir. Limber (1927); Leonion(1932) ve Mckeen(1951)'e atfen ve Edgarten ve Kidde(1925);

Mockers(1956), Kochler(1960); Foley(1962) ve Warke ve Schench(1971)'e atfen, fungusun zayıflık paraziti olduğunu; yine Kulik ve Schoen (1982); Cuddy ve Wallen (1965), Futrel ve Kilgore(1965) ve Singh ve Singh(1978)'e atfen, fungusun zararlı olduğunu bildirmektedirler. Bu sebeple fungusun parazitliği konusunda çelişkiler vardır.

Ancak son yıllarda tohum kaynaklı *F.moniforme* üzerinde öncelikli tatlı mısırdaki üzere daha ağırlıklı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada özellikle tarla çıkışı, fide yüksekliği, gelişme oranı, tarlada kalan bitki sayısı ve verim ile hastalık arasında ilişkiler üzerinde durulmuş ve yapılan tohum ilaçlamalarıyla bazı ümit var sonuçlar elde edilmiştir. (Berger ve Wolf, 1974; Kulik ve Schoen,1982; Naik ve ark.,1982; Li ve Wu, 1986).

Bu etmen tohum çürüklüğü, fide yanıklığı yanında, aynı zamanda bodurlaşma ve sararmalara neden olmaktadır (Li, 1986).Dış ülkelerde yapılan çeşitli çalışmalarda bu patojene karşı organik ilaçların tek tek veya karışım halinde kullanılması halinde tarla çıkış denemelerinde yaklaşık olarak %50'ye yakın bir başarı sağlanmıştır. Dickson(1947), fungusun düşük sıcaklıklardaki topraklarda zararlı olduğunu belirtmesine rağmen, başka hiçbir araştırmacı bu konuya değinmemiştir. Ancak diğer *Fusarium* spp. zararının 15°C'de başladığı bildirilmektedir. *F.moniforme*'nin zararını hava şartları ve virülenslik etkilemektedir.

Mısır tohumlarında çürümelere sebep olan diğer patojenler *Diplodia maydis*, *Nigrospora oryzae*, *Fusarium culmorum*, *Penicillium oxalicum*, *Drechslera* spp., *Rhizopus* spp., *Gibberella zeae* (*Fusarium graminearum*), *Aspergillus flavus*, *Cephalosporium maydis*, *Rhizoctonia zeae*'dir(Walker, 1950; Sprague, 1950, 1955, 1977, 1988; Brooks, 1953; Hoppe, 1956; Anonymous, 1973; Berger ve Wolf; 1974; Cantliffe ve Wolf, 1975; Shurtleff, 1980 ve Kommedahl ve Windels, 1986).

Bu hastalık etmenleri iklim ve toprak şartlarına göre değişik oranda ortaya çıkıp zarar verebilirler.

Mısırlarda tohum çürüklüklerine karşı kimyasal preparatların etkinliği önceleri "Cold Test" diye bilinen "Soğuk Test" ile yapılırken, sonraları tarla şartlarında da yapılmaya başlamıştır. Bu test bir çeşit tarla şartları altında fungusitlerin performanslarının tahminine imkan vermektedir. Soğuk test özellikle *Pythium* türleri başta olmak üzere, toprak kaynaklı bir patojenle inokulasyondur. *Pythium* türleri turba ve gübreli toprakta fazla olduğundan bu test için bu tip topraklar tercih edilmesine rağmen tarla toprağı da kullanılabilir

## MATERYAL ve METOT

Deneme birinci (1989), ikinci (1990), üçüncü (1991) ve altıncı (1994) yıl tarla koşullarında, dördüncü (1992) ve beşinci (1993) yıl kontrollü koşullarda (laboratuvar ve alçak tüneller içindeki kasalarda) yapılmıştır.

Tarla denemeleri Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün deneme tarlalarında yapılmıştır. Denemede birinci yıl *Fusarium* spp. ve *Cephalosporium* sp.'ye hassas olduğu bilinen FR-619 saf hat mısır çeşidi, diğer yıllarda TTM-8119 mısır çeşidi kullanılmıştır. Birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve altıncı yıl denemelerinde bir önceki yılda üretilen tohumlar kullanılmıştır. Beşinci yıl ise bir ve iki yıl önce üretimleri yapılan mısır tohumları kullanılmıştır (Rulo 1 ve Kasa 3'de 1991 üretimi tohumlar kullanıldı).

Denemeye alınan ilaçlar ve dozları Çizelge 1'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 1.** 1989-1994 yıllarında tohum çürüklüğüne karşı denemeye alınan ilaçlar.

| Ticari adı     | Firması        | Etkili madde adı ve yüzdesi | Form. şekli | Doz (preparat/ 100 kg tohum) |
|----------------|----------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|
| Benlate        | Timtaş, Dupont | Benomyl, 50                 | WP          | 100 g                        |
| Pomarsol Forte | Bayer          | Thiram, 80                  | WP          | 300 g                        |
| Dithane M-45   | Koruma         | Mancozeb, 80                | WP          | 200 g                        |
| Rhonazeb       | Rhone Poulenc  | Mancozeb, 80                | WP          | 200 g                        |
| Derosal        | Türk Hoechst   | Carbendazim, 50             | WP          | 100 g                        |
| Bavistin       | Basf           | Carbendazim, 50             | WP          | 100 g                        |
| Hektaneb 80 WP | Hektaş         | Maneb, 80                   | WP          | 200 g                        |
| Metaneb        | Tarkimsan      | Maneb, 80                   | WP          | 200 g                        |
| Captan H       | Hektaş         | Captan, 50                  | WP          | 200 g                        |
| Hektacaptan    | Hektaş         | Captan, 50                  | WP          | 200 g                        |

Yapıştırıcı olarak, beşinci ve altıncı yıllarda Sandoz firmasının Sandovet (Alkylaryl polyglycol ether) adlı yapıştırıcısı 30 ml/hl su dozunda kullanılmıştır.

Birinci, ikinci, üçüncü ve altıncı yıl tarla koşullarında yapılan denemelerde birinci ve ikinci yıl bir defa ekim yapılmıştır. Üçüncü yıl üç (nisanın iki, mayısın bir ekim), altıncı yıl ise altı farklı zamanda ekim yapılarak mısır tohumlarının ilaçlamaya gerek olup olmadığı konusu da araştırılmıştır. Bunun için o yıl erken ekim olarak nisan ayında üç, normal ekim olarak mayıs ayında iki ve geç ekim olarak haziran ayında da bir ekim yapılmıştır.

Dördüncü ve beşinci yıl kontrollü koşullarda yapılan çalışmalarda denemeler, "Deneme 1, 2, 3" şeklinde ayrı ayrı yapılmıştır.

Denemede kullanılan mısır çeşidi tohumları üzerinde, ekimden önce ve ekimden sonra çıkış yapmayan tohumlar üzerindeki funguslar PDA ortamında

saptanmıştır. Ayrıca altıncı yıl ekim yapılan tarla topraklarında bulunan funguslar topraktan izolasyonlar için kullanılan “Ortam 3” ve “Mısır Unu Agar” kullanılarak tespit edilmiştir (Agarwal ve Sinclair; 1987; Booth, 1971; Komeda ve Windels, 1986; Shurtleff, 1980; McGee, 1988). Yine her yıl ekim öncesi tohumların çimlenme oranı bulunmuştur (Şchirali, 1989).

Birinci ve ikinci yıl hariç, denemenin yapıldığı her alanda toprak sıcaklıkları, ayrıca üçüncü ve altıncı yıl yağışlar da kayıt edilmiştir.

Yapılan tüm denemelerde her karakter için 50-100 g tohum ve gerekli ilaç miktarı tartılarak bir kavanoza konulmuştur. Daha sonra ilacın tohuma yapışması için birinci, ikinci ve üçüncü yıllarda tohumlar sadece beş dakika çalkalanmıştır. Dördüncü yıl, ilacın tohuma iyi yapışması için; kavanozlar, ilaç ve tohum konulmadan önce su buharına tutulup, daha sonra ilaç ve tohumla birlikte beş dakika çalkalanmıştır (Agarwal ve Sinclair, 1987). Beşinci yıl (Rulo 1 ve Kasa 3 hariç) ve altıncı yıl ilacın tohuma iyi yapışması için yapıştırıcı kullanılmıştır. Bunun için önce tartılan ilaçlar kavanoza konmuş, üzerine yapıştırıcı solüsyondan (%0.03 dozunda) 2 ml (tohumu nemlendirecek kadar) konularak çalkalanmış ve ilacın erimesi sağlamıştır. Sonra üzerine tohumlar konulmuş 3-5 dakika çalkalanarak ilaçların tohuma yapışması sağlanmıştır.

Denemeler tesadüf blokları (birinci, ikinci, üçüncü ve altıncı yıl) ve tesadüf parsellerine (dördüncü ve beşinci yıl) göre yedi karakterli (altı ilaç + bir kontrol) ve birinci yıl 3, ikinci yıl 4, üçüncü yıl 4, dördüncü yıl Deneme 1’de 5, Deneme 2’de 3, beşinci yıl Deneme 1’de 5, Deneme 2’de 4, Deneme 3’de 4 tekerrürlü, altıncı yıl da 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Birinci, ikinci, üçüncü ve altıncı yıl tarla şartlarında yapılan denemelerde her parsel iki sıradan oluşmuştur. Yine her parsel toplam olarak 80 adet (altıncı yıl 50 adet) tohum ekilmiştir. Sıra arası ve üzeri 70x25 cm olarak alınmıştır. Ekimler ilaçlamalardan yaklaşık bir gün sonra ekim kazıkları ve ipleriyle yapılmıştır. Her parsel 5 m uzunluğunda (altıncı yıl 6 m) ve iki sıra şeklindedir. Her sıraya 5 cm derinlikte 20 adet delik (altıncı yıl 25 adet) açılmış ve her deliğe 2’şer adet tohum atılmıştır (altıncı yıl birer adet). Sıralardan biri üzerindeki tohum yataklarına önceden hazırlanan darı tohumları üzerinde üretilen *F.moniliforme* karışımından (Darı+fungus) bir çay kaşığı konulmuştur (altıncı yıl hariç). Diğer sıra üzerindeki tohum yataklarına herhangi bir muamele yapılmamıştır.

Darı tohumları üzerinde hastalık materyali şu şekilde hazırlanmıştır: Darı tohumları 12 saat su içinde bırakılıp şişirilmiş, sonra süzülmüş ve yarım saat bir bez üzerinde bekletildikten sonra 250 ml ’lik erlenmayerlere (2/3’üne kadar) konulmuştur. Bunun üzerine Patates Dekstroz Agar ilave edilmiştir. Daha sonra besin ortamında saf olarak üretilen *F.moniliforme*’li kültürden küçük bir parça alınarak steril darılar üzerine ekim yapılmış ve bunlar oda sıcaklığında (22-24°C) 15 gün inkübasyona bırakılmıştır.

Dördüncü ve beşinci yıl yapılan ve “Deneme 1, 2, 3” diye adlandırılan çalışmalar aşağıda ayrı ayrı anlatılmıştır.

**Deneme 1:** Bu deneme dördüncü ve beşinci yıl laboratuvarında yapılmıştır. Modifiye edilmiş bir “Soğuk Test” olan “Rulo Havlu Metodu” ile ilaçların etkinliği saptanmıştır (Hoppe,1956; Sprague,1977; Falloon,1982; Daniel,1983). Bu test için 150 ml ’lik normal nemli toprak, hafif ıslatılmış, 27x27 cm kağıt havlunun üzerine yaklaşık 1 cm kalınlıkta serilmiş ve bir gün önceden ilaçlanan tohumlar her ruloya 20 adet olmak üzere toprak üzerine ekilmiştir. Sonra üzerine yaklaşık 0.5-1 cm kalınlıkta toprak örtülmüştür. Bunun üzerine yine hafif ıslatılmış başka bir kağıt havlu kapatılmış ve havlular rulo şeklinde sarılmıştır. Bunlar yaklaşık 10°C’de 14 gün, takiben 25°C’de 4 gün inkübatörde tutulmuştur. Aşırı kuruma durumunda rulolar dışarıdan nemlendirilmiştir. Bu deneme daha çok toprak kaynaklı patojenlere (*Pythium* spp. vs) karşı yapılmıştır.

Dördüncü yıl tek set halinde ve Rulo 1 olarak adlandırılan bu denemede yanmış hayvan gübresi+mil karışımı (2+1 oranında) toprak kullanılmıştır. Beşinci yıl ise bu deneme aynı amaca yönelik olarak iki set halinde yapılmıştır. Bunlar rulo (yanmış hayvan gübresi ve tarla toprağı, 2:1 oranında) ve Rulo 2 (tarla toprağı) şeklinde düzenlenmiştir.

**Deneme 2:** Bu deneme bir nevi tarla denemelerinin ön denemesi niteliğindedir. Daha doğrusu onun, daha dar ve kontrollü şartlarda ve alanlarda yapılması şeklindedir. Deneme hem dördüncü, hem de beşinci yıl olmak üzere alçak tüneldeki kasalar (80x55x20 cm)’da yapılmıştır. Bunun için, kasalara bir yıl önce mısır ekilmiş tarladan alınmış toprak konulmuştur. Ekim günü toprak sulanmış ve bu toprak üzerinde bir çubuk yardımıyla 5-6 cm derinlikte delikler açılmıştır. Sonra her deliğe daha önce bulaşık mısır tohumlarından elde edilip üretilen *F.moniliforme* inokulumundan ( $2.0 \times 10^7$  spor/ml) dördüncü yıl 2 ml, beşinci yıl 4-6 ml konulmuştur. Her deliğe bir gün önceden ilaçlanan bir mısır tohumu sıra arası 10 cm ve sıra üzeri 5 cm olmak üzere bir sıraya (parsel) dördüncü yıl 30 adet, beşinci yıl 20 adet tohum atılmış, aynı toprakla üzeri kapatılmış ve bir gün sonra sulanmıştır.

Ekimden sonra sıcaklığı yaklaşık istenilen derecelerde tutmak için plastik örtüler bazen açılmış bazen kapatılmıştır. Gerekliğinde sulama yapılmıştır. Bu deneme daha çok tohum kaynaklı patojenler (*F.moniliforme* vs) için yapılmıştır.

Her iki yıl da bu deneme iki set halinde yapılmıştır. Bunlar “Kasa 1” ve “Kasa 2” olarak adlandırılmıştır. Toprak yapıları aynı, sadece ekim zamanları farklıdır.

Denemede kullanılan *F.moniliforme*, yine denemede kullanılan tohumlardan elde edilmiş ve PDA ortamında 25°C’de üretimleri yapılmıştır. Gelişen fungus petriden kazınmış ve mikserde parçalanarak öğütülmüş ve spor süspansiyonu elde edilmiştir. En fazla 15-20 günlük sporlar kullanılmıştır. İnokulum yoğunluğu kan sayım aleti ile hazırlanmıştır.



Yıllara göre denemelerde ekim ve sayım tarihleri ise şu şekilde yapılmıştır:

| <b><u>Tarla koşullarındaki denemeler</u></b>   | <b><u>Tohum ekim tarihi</u></b> | <b><u>Sayım tarihi</u></b> |
|------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| <b>Birinci yıl (1989)</b>                      | 3 Mayıs                         | 29 Mayıs                   |
| <b>İkinci yıl (1990)</b>                       | 17 Mayıs                        | 30 Mayıs                   |
| <b>Üçüncü yıl (1991)</b>                       |                                 |                            |
| Birinci ekim                                   | 22 Nisan                        | 23 Mayıs                   |
| İkinci ekim                                    | 29 Nisan                        | 23 Mayıs                   |
| Üçüncü ekim                                    | 20 Mayıs                        | 5 Haziran                  |
| <b>Altıncı yıl (1994)</b>                      |                                 |                            |
| Birinci ekim                                   | 6 Nisan                         | 5 Mayıs                    |
| İkinci ekim                                    | 15 Nisan                        | 16 Mayıs                   |
| Üçüncü ekim                                    | 27 Nisan                        | 25 Mayıs                   |
| Dördüncü ekim                                  | 16 Mayıs                        | 1 Haziran                  |
| Beşinci ekim                                   | 27 Mayıs                        | 6 Haziran                  |
| Altıncı ekim                                   | 7 Haziran                       | 15-22 Haziran              |
| <b><u>Kontrollü koşullardaki denemeler</u></b> |                                 |                            |
| <b>Dördüncü yıl (1992)</b>                     |                                 |                            |
| <b>Deneme 1</b>                                |                                 |                            |
| Rulo 1                                         | 2 Mart                          | 20 Mart                    |
| <b>Deneme 2</b>                                |                                 |                            |
| Kasa 1                                         | 16 Mart                         | 16 Mayıs                   |
| Kasa 2                                         | 31 Mart                         | 27 Mayıs                   |
| <b>Beşinci yıl (1993)</b>                      |                                 |                            |
| <b>Deneme 1</b>                                |                                 |                            |
| Rulo 1                                         | 18 Şubat                        | 8 Mart                     |
| Rulo 2                                         | 19 Mart                         | 7 Nisan                    |
| <b>Deneme 2</b>                                |                                 |                            |
| Kasa 1                                         | 18 Mart                         | 16 Nisan                   |
| Kasa 2                                         | 30 Mart                         | 7 Mayıs                    |
| <b>Deneme 3</b>                                |                                 |                            |
| Kasa 3                                         | 26 Şubat                        | 12 Nisan                   |
| Kasa 4                                         | 16 Mart                         | 16 Nisan                   |

**Deneme 3:** Sadece beşinci yıl olmak üzere alçak tünellerde altı boş kasalarda (320x105x15 cm) yapılmıştır. Yanmış gübre+mil karışımı (1:1 oranında) toprak, altı boş kasalar içine 15 cm kalınlıkta serilmiş ve ekimden önce, toprak sulandıktan sonra sıra arası 10 cm ve sıra üzeri 5 cm olacak şekilde bir çubuk

yardımıyla 5-6 cm derinlikte delikler açılmıştır. Açılan bu deliklere bir gün önceden ilaçlanmış tohumlardan bir tane olmak üzere her sıra bir parsel olacak şekilde, sıraya 20 adet tohum atılarak ekim yapılmıştır. Sonra aynı toprakla kapatılmış ve bir gün sonra sulanmıştır. Sıcaklığı yaklaşık istenilen dereceler arasında tutmak için plastik örtüler bazen açılmış, bazen kapatılmıştır. Gerektiğinde sulama yapılmıştır. Bu deneme daha çok toprak kaynaklı patojenlere (*Pythium* spp. vs) karşı yapılmıştır.

Bu deneme aynı amaca yönelik iki set halinde yapılmıştır. Bunlar “Kasa 3” ve “Kasa 4”dür. Toprak yapıları aynı, sadece ekim zamanları farklıdır.

Sayımlar genellikle çıkıştan 2-3 hafta sonra yapılmıştır. Tarla denemelerinde (1989-1991, 1994 yıllarında) toprak kurtları tarafından kesilen bitkiler sağlam kabul edilmiştir. Tarla ve kasa denemelerindeki değerlendirmeler sırasıyla toprak yüzüne çıkan fideler (sağlıklı) ve çıkış yapmayan tohumlar (hasta) üzerinden yapılmıştır. Rulo havlu metodunda ise çimlenen ve çimlenmeyen tohumlar üzerinden sayımlar yapılmıştır. Bunlar Abbott formülüne uygulanarak ilaçların etkileri bulunmuştur (Falloon, 1982).

## SONUÇLAR

Birinci yıl ekimi yapılan FR-618 saf hat mısır çeşidinde ekimden sonra kontrol arsellerindeki mısır tohumları üzerinde PDA ortamında *Cephalosporium maydis*, *Fusarium graminearum*, *F.moniliforme*, *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp.; üçüncü yıl ekilen TTM-8119 mısır çeşidinde tohumlardan ekim öncesinde *F.moniliforme* (%38), *C.maydis*; çıkış yapmayan tohumlardan ise *F.moniliforme*, *C.maydis*, *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp. izole edilmiştir. Dördüncü yıl ekilen tohumlarda *F.moniliforme* (%80), *Nigrospora oryzae* (%20), *Penicillium* sp. (%8); kontrol parsellerinde çıkış yapmayan tohumlardan *F.moniliforme* ve beşinci yıl ekilen tohumlarda *F.moniliforme* (1991 ve 1992 üretimi tohumlarda sırasıyla %58 ve 50); kontrol parsellerindeki çıkış yapmayan tohumlardan *F.moniliforme*; altıncı yıl ekilen tohumlardan ekim öncesi *F.moniliforme* (%50), *N.oryzae* (%20), *Penicillium* sp. (%5), *Alternaria* sp. (%5); kontrol parsellerinde ekim sonrası yine *F.moniliforme*, *Alternaria* sp. bulunmuştur.

Altıncı yıl tarla topraklarından yapılan izolasyonlarda ise *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Alternaria* sp. tespit edilmiştir.

Birinci yıl denemeye alınan tohumların çimlenme oranı %92, üçüncü yıl %95, dördüncü yıl %99 ve beşinci yıl 1991 ve 1992 üretimi mısırlarda sırasıyla %92 ve %99, altıncı yıl %86'dır. İkinci yıl çimlenme oranı belirlenmemiştir.

Üçüncü yıl toprak sıcaklıkları birinci ekimde 15.2°C, ikinci ve üçüncü ekimde sırasıyla 16.5°C ve 16.3°C'dir. Birinci ekimde 36 mm, ikinci ekimde 36.5 mm ve üçüncü ekimde 60.4 mm yağmur yağmıştır.

**ÇİZELGE 2.** Birinci ve ikinci yıl tarla denemelerinde çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%)

| Karakterler<br>(İlaçlar) |      | Çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%) |      |      |             |            |      |      |      |             |
|--------------------------|------|--------------------------------------------------------|------|------|-------------|------------|------|------|------|-------------|
|                          |      | Birinci yıl                                            |      |      |             | İkinci yıl |      |      |      |             |
|                          |      | 1                                                      | 2    | 3    | Ort.        | 1          | 2    | 3    | 4    | Ort.        |
| Derosal                  | DB*  | 15.0                                                   | 10.0 | 20.0 | <b>15.0</b> | 0          | 0    | 15.0 | 0    | <b>3.7</b>  |
|                          | SB** |                                                        |      |      |             | 0          | 15.0 | 10.0 | 2.5  | <b>6.8</b>  |
| Dithane M-45             | DB   | 15.0                                                   | 25.0 | 20.0 | <b>20.0</b> | 0          | 0    | 10.0 | 0    | <b>2.5</b>  |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 0          | 2.5  | 7.5  | 7.5  | <b>6.8</b>  |
| Hektaneb                 | DB   | 2.5                                                    | 12.5 | 12.5 | <b>9.1</b>  | 0          | 0    | 0    | 2.5  | <b>0.6</b>  |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 10.0       | 2.5  | 0    | 0    | <b>3.1</b>  |
| Pomarsol Forte           | DB   | 25.0                                                   | 20.0 | 22.5 | <b>22.5</b> | 20.0       | 5.0  | 12.5 | 10.0 | <b>11.8</b> |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 2.5        | 0    | 7.5  | 0    | <b>2.5</b>  |
| Benlate                  | DB   | 15.0                                                   | 25.0 | 12.5 | <b>17.5</b> | 0          | 0    | 7.5  | 5.0  | <b>3.1</b>  |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 7.5        | 0    | 10.0 | 5.0  | <b>5.6</b>  |
| Hektacaptan              | DB   | 15.0                                                   | 17.5 | 12.5 | <b>15.0</b> | 0          | 2.5  | 0    | 0    | <b>0.6</b>  |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 0          | 0    | 0    | 10.0 | <b>2.5</b>  |
| Kontrol                  | DB   | 22.5                                                   | 25.0 | 35.0 | <b>27.5</b> | 0          | 7.5  | 12.5 | 12.5 | <b>8.1</b>  |
|                          | SB   |                                                        |      |      |             | 0          | 10.0 | 10.0 | 10.0 | <b>7.5</b>  |

\* D.B. : Doğal bulaşma, \*\* S.B. :Sunı bulaşma

**ÇİZELGE 3.** Üçüncü yıl tarla denemelerinde çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%)

| İlaçlar        | Çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%) |      |      |      |             |            |      |      |      |             |             |      |      |      |             |
|----------------|--------------------------------------------------------|------|------|------|-------------|------------|------|------|------|-------------|-------------|------|------|------|-------------|
|                | Birinci yıl                                            |      |      |      |             | İkinci yıl |      |      |      |             | Üçüncü ekim |      |      |      |             |
|                | 1                                                      | 2    | 3    | 4    | Ort.        | 1          | 2    | 3    | 4    | Ort.        | 1           | 2    | 3    | 4    | Ort.        |
| Benlate        | 20.0                                                   | 15.0 | 17.5 | 27.5 | <b>20.0</b> | 10.0       | 20.0 | 25.0 | 20.0 | <b>8.7</b>  | 37.5        | 30.0 | 27.5 | 15.0 | <b>7.5</b>  |
|                | 12.5                                                   | 7.5  | 7.5  | 17.5 | <b>1.2</b>  | 17.5       | 15.0 | 25.0 | 7.5  | <b>6.2</b>  | 27.5        | 40.0 | 37.5 | 12.5 | <b>9.3</b>  |
| Captan H       | 30.0                                                   | 10.0 | 5.0  | 17.5 | <b>5.6</b>  | 25.0       | 15.0 | 12.5 | 7.5  | <b>5.0</b>  | 15.0        | 37.5 | 7.5  | 22.5 | <b>20.6</b> |
|                | 27.5                                                   | 12.5 | 7.5  | 15.0 | <b>5.6</b>  | 12.5       | 7.5  | 10.0 | 17.5 | <b>1.8</b>  | 47.5        | 75.0 | 15.0 | 22.5 | <b>0.0</b>  |
| Derosal WP 50  | 15.0                                                   | 10.0 | 10.0 | 20.0 | <b>3.7</b>  | 15.0       | 20.0 | 12.5 | 10.0 | <b>4.3</b>  | 55.0        | 17.5 | 15.0 | 30.0 | <b>9.3</b>  |
|                | 32.5                                                   | 5.0  | 2.5  | 20.5 | <b>5.0</b>  | 7.5        | 42.5 | 32.5 | 22.5 | <b>26.2</b> | 62.5        | 27.5 | 30.0 | 40.0 | <b>40.0</b> |
| Dithane M-45   | 47.5                                                   | 20.0 | 12.5 | 15.0 | <b>3.7</b>  | 5.0        | 10.0 | 12.5 | 41.0 | <b>8.1</b>  | 27.5        | 35.0 | 7.5  | 25.0 | <b>3.7</b>  |
|                | 25.0                                                   | 20.0 | 10.0 | 40.0 | <b>3.7</b>  | 7.5        | 32.5 | 12.5 | 37.5 | <b>2.5</b>  | 45.0        | 85.0 | 20.0 | 50.0 | <b>0.0</b>  |
| Metaneb        | 47.5                                                   | 22.5 | 15.0 | 2.5  | <b>1.8</b>  | 22.5       | 22.5 | 20.0 | 35.0 | <b>5.0</b>  | 30.0        | 22.5 | 20.0 | 22.5 | <b>3.7</b>  |
|                | 10.0                                                   | 12.5 | 15.0 | 7.5  | <b>1.2</b>  | 10.0       | 17.5 | 17.5 | 42.5 | <b>1.8</b>  | 67.5        | 17.5 | 17.5 | 25.0 | <b>1.8</b>  |
| Pomarsol Forte | 2.5                                                    | 2.5  | 15.0 | 12.5 | <b>8.1</b>  | 17.5       | 22.5 | 27.5 | 12.5 | <b>0.0</b>  | 17.5        | 37.5 | 20.0 | 20.0 | <b>23.7</b> |
|                | 22.5                                                   | 30.0 | 20.0 | 7.5  | <b>0</b>    | 22.5       | 11.0 | 17.5 | 17.5 | <b>8.1</b>  | 32.5        | 20.0 | 42.5 | 25.0 | <b>0.0</b>  |
| Kontrol        | 25.0                                                   | 15.0 | 22.5 | 10.0 | <b>8.1</b>  | 7.5        | 17.5 | 12.5 | 25.0 | <b>5.6</b>  | 20.0        | 85.0 | 17.5 | 20.0 | <b>5.6</b>  |
|                | 27.5                                                   | 7.5  | 27.5 | 20.0 | <b>0.6</b>  | 22.5       | 27.5 | 27.5 | 30.0 | <b>6.8</b>  | 32.5        | 57.5 | 30.0 | 27.5 | <b>6.8</b>  |

Not: Çizelgedeki ilaçların ilk sıraları doğal bulaşmayı, ikinci sıraları suni bulaşmayı göstermektedir.

Altıncı yıl toprak sıcaklıkları birinci ekimde 13.3°C, ikinci ekimde 13.8°C ve üçüncü ekimde 12.6°C olup, diğer ekimlerde 15°C'nin üzerindedir. Birinci ekimde 22.7 mm, ikinci ekimde 62.6 mm ve üçüncü ekimde 52.0 mm yağmur yağmıştır.

Dördüncü yıl Kasa 1'de ekim ile çıkışlar arasında (16 Mart-20 Nisan) ortalama toprak sıcaklığı 10.3°C iken, Kasa 2'de (31 Mart- 10 Mayıs) 12.4°C olmuştur.

Beşinci yıl Deneme 2 Kasa 1'de ekim tarihi ile tam çıkış arasında (18 Mart-7 Nisan) ortalama toprak sıcaklığı 11.2°C (6.7-14.8°C), Kasa 2'de (30 Mart-30 Nisan) 10.4°C (6.1-14.7°C) olmuştur. Aynı yıl Deneme 3 Kasa 3'de ekim ile tam çıkış arasında (26 Şubat-7 Nisan) ortalama toprak sıcaklığı 9.6°C (6.2-16.6°C), Kasa 4'de ise (16 Mart-9 Nisan) 11.5°C (6.7-17.0°C)'dir. Deneme 1'de rulo havlu ekimlerinde ortalama ortam sıcaklıkları dördüncü yıl  $10\pm 1^{\circ}\text{C}$ , beşinci yıl  $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'dir.

Birinci ve ikinci yıl yapılan sayımlardan elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de Üçüncü yıl yapılan sayımlar ise Çizelge 3'de verilmiştir. Buradan da görüleceği gibi birinci yıl kontrolde %27.5 hastalık çıkmıştır. Denenen ilaçlardaki hastalık oranları Pomarsol Forte ilacının birinci tekerrürü hariç kontrolden daha azdır. En az hastalık ise Hektaneb ilacında olmuştur.

İkinci yıl kontrolde doğal bulaşmada hastalık oranı %8.1, suni bulaşmada %7.5'tir. İlaçlananlarda ise özellikle birinci tekerrürde hastalık oranı bazen kontrolden daha fazla çıkmıştır. Hektaneb ve Hektacaptan'la ilaçlananlarda ise az hastalık görülmüştür.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi yapılan ekimlerden elde edilen sonuçlara göre ilaçlı parsellerle kontrol parselleri arasında hastalık oranı yönünden fark olmamıştır.

Altıncı yıl yapılan sayımlardan elde edilen sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te görüleceği gibi beşinci ekim hariç kontrole ilaçlananlar arasında hastalık yönünden fark bulunmamıştır. Beşinci ekimde kontrolde ortalama olarak %55.5 oranında hastalık görülmüştür. İlaçlı parsellerde ise hastalık oranı kontrolden az olmuştur.

Dördüncü ve beşinci yıl Deneme 1'de rulo havlu testinden elde edilen sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir. Ayrıca rulo testinde çimlenmiş mısır fideleri Şekil 1'de görülmektedir.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi dördüncü yıl Rulo 1'de Dithane M-45 %97.4, Pomarsol Forte %94.8, Captan H %89.7 ve Metaneb %87.1 oranında etkili olmuşlardır. Benlate ve Derosal %0 oranı ile etkisiz olmuşlardır.

**ÇİZELGE 4.** Altıncı yıl tarla denemelerinde çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%)

| İlaçlar     | Çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%) |    |    |    |      |            |    |    |    |      |              |    |    |    |      |
|-------------|--------------------------------------------------------|----|----|----|------|------------|----|----|----|------|--------------|----|----|----|------|
|             | Birinci yıl                                            |    |    |    |      | İkinci yıl |    |    |    |      | Altıncı ekim |    |    |    |      |
|             | 1                                                      | 2  | 3  | 4  | Ort. | 1          | 2  | 3  | 4  | Ort. | 1            | 2  | 3  | 4  | Ort. |
| Rhonazeb    | 50                                                     | 54 | 52 | 72 | 57.0 | 52         | 48 | 40 | 44 | 46.0 | 40           | 38 | 50 | 48 | 4.0  |
| Benlate     | 64                                                     | 44 | 72 | 62 | 0.5  | 46         | 42 | 46 | 50 | 6.0  | 40           | 34 | 34 | 44 | 8.0  |
| Pomarsol F. | 56                                                     | 60 | 50 | 54 | 5.0  | 58         | 34 | 34 | 24 | 7.5  | 62           | 44 | 62 | 44 | 3.0  |
| Bavistin    | 56                                                     | 78 | 60 | 62 | 4.0  | 42         | 42 | 52 | 42 | 5.0  | 44           | 30 | 44 | 40 | 9.5  |
| Metaneb     | 56                                                     | 46 | 66 | 64 | 8.0  | 42         | 50 | 58 | 36 | 6.5  | 38           | 46 | 44 | 46 | 3.5  |
| Captan H    | 46                                                     | 58 | 58 | 72 | 58.5 | 30         | 50 | 56 | 46 | 5.5  | 42           | 66 | 58 | 42 | 2.0  |
| Kontrol     | 50                                                     | 56 | 56 | 66 | 7.0  | 50         | 60 | 58 | 54 | 5.5  | 34           | 36 | 64 | 38 | 3.0  |

**ÇİZELGE 5.** Dördüncü ve beşinci yıl Deneme 1’de rulo havlu testlerinde çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%)

| Deneme tipi           | Karakterler (İlaçlar) | Çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%) |    |    |    |    |        | Etki oranı (%) |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|----|----|----|----|--------|----------------|
|                       |                       | 1                                                      | 2  | 3  | 4  | 5  | Ort.   |                |
| Rulo 1 (Dördüncü yıl) | DithaneM-45           | 0                                                      | 0  | 0  | 5  | 0  | 1 a    | 97.4           |
|                       | Pomarsol F.           | 5                                                      | 5  | 0  | 0  | 0  | 2 a    | 94.8           |
|                       | Captan H              | 10                                                     | 5  | 0  | 0  | 5  | 4 a    | 89.7           |
|                       | Metaneb               | 0                                                      | 0  | 0  | 5  | 20 | 5 a    | 87.1           |
|                       | Kontrol               | 45                                                     | 55 | 25 | 40 | 30 | 39 b   | -              |
|                       | Benlate               | 45                                                     | 30 | 55 | 50 | 60 | 48 b   | 0              |
|                       | Derosal               | 30                                                     | 75 | 35 | 60 | 40 | 48 b   | 0              |
| Rulo 1 (Beşinci yıl)  | Pomarsol F.           | 35                                                     | 25 | 20 | 5  | 15 | 20 a   | 75.9           |
|                       | Rhonazeb              | 30                                                     | 40 | 20 | 30 | 35 | 31 a   | 62.6           |
|                       | Captan H              | 30                                                     | 30 | 40 | 30 | 40 | 34 a   | 59.0           |
|                       | Metaneb               | 30                                                     | 65 | 50 | 15 | 35 | 39 a   | 53.0           |
|                       | Kontrol               | 90                                                     | 90 | 85 | 80 | 70 | 83 a   | -              |
|                       | Benlate               | 70                                                     | 80 | 85 | 90 | 95 | 84 a   | 0              |
|                       | Bavistin              | 80                                                     | 90 | 80 | 90 | 90 | 86 b   | 0              |
| Rulo 2 (Beşinci yıl)  | Pomarsol F.           | 0                                                      | 0  | 0  | 5  | 5  | 2 a    | 81.8           |
|                       | Metaneb               | 0                                                      | 5  | 0  | 0  | 5  | 2 a    | 81.8           |
|                       | Rhonazeb              | 0                                                      | 5  | 10 | 10 | 0  | 5 ab   | 54.5           |
|                       | Captan H              | 5                                                      | 0  | 10 | 10 | 5  | 6 abc  | 45.4           |
|                       | Bavistin              | 20                                                     | 10 | 5  | 0  | 15 | 10 abc | 9.0            |
|                       | Kontrol               | 5                                                      | 15 | 5  | 15 | 15 | 11 bc  | -              |
|                       | Benlate               | 10                                                     | 20 | 10 | 10 | 25 | 15 c   | 0              |

**ÇİZELGE 6.** Dördüncü ve beşinci yıl Deneme 2 ve 3'teki kasalarda çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%)

| Deneme Tipi                          | Karakterler (İlaçlar) | Çıkış yapmayan mısır tohumları (hastalık oranları) (%) |      |      |      |         | Etki oranı (%) |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|------|------|------|---------|----------------|
|                                      |                       | 1                                                      | 2    | 3    | 4    | Ort.    |                |
| Deneme 2<br>Kasa 1<br>(Dördüncü yıl) | Dithane               | 20.0                                                   | 26.6 | 10.0 | -    | 18.8 a  | 52.7           |
|                                      | Metaneb               | 16.6                                                   | 33.3 | 13.3 | -    | 21.0 a  | 47.0           |
|                                      | Captan H              | 13.3                                                   | 26.6 | 23.3 | -    | 21.0 a  | 47.0           |
|                                      | Pomarsol Forte        | 16.6                                                   | 23.3 | 23.3 | -    | 21.0 a  | 47.0           |
|                                      | Benlate               | 23.3                                                   | 16.6 | 26.6 | -    | 22.1 a  | 44.2           |
|                                      | Derosal               | 23.3                                                   | 26.6 | 33.3 | -    | 27.7 ab | 30.5           |
|                                      | Kontrol               | 30.0                                                   | 40.0 | 50.0 | -    | 40.0 b  | -              |
| Deneme 2<br>Kasa 2<br>(Dördüncü yıl) | Metaneb               | 6.6                                                    | 6.6  | 13.3 | -    | 8.8 a   | 82.2           |
|                                      | Dithane M-45          | 16.6                                                   | 10.0 | 10.0 | -    | 12.2 a  | 75.4           |
|                                      | Captan H              | 6.6                                                    | 20.0 | 20.0 | -    | 15.5 a  | 68.8           |
|                                      | Pomarsol Forte        | 23.3                                                   | 10.0 | 23.3 | -    | 18.8 a  | 62.2           |
|                                      | Derosal               | 40.0                                                   | 46.6 | 60.0 | -    | 48.8 b  | 2.2            |
|                                      | Kontrol               | 46.6                                                   | 43.3 | 60.0 | -    | 49.9 b  | -              |
|                                      | Benlate               | 33.3                                                   | 60.0 | 66.6 | -    | 53.3 b  | 0.0            |
| Deneme 2<br>Kasa 1<br>(Beşinci yıl)  | Metaneb               | 0                                                      | 0    | 0    | 0    | 0.0 a   | 100.0          |
|                                      | Captan H              | 5.0                                                    | 0    | 0    | 0    | 1.2 ab  | 63.6           |
|                                      | Rhonazeb              | 0                                                      | 6.6  | 0    | 0    | 1.6 ab  | 51.5           |
|                                      | Kontrol               | 0                                                      | 6.6  | 6.6  | 0    | 3.3 abc | -              |
|                                      | Pomarsol Forte        | 0                                                      | 0    | 6.6  | 20.0 | 6.6 abc | 0              |
|                                      | Bavistin              | 20.0                                                   | 6.6  | 6.6  | 0    | 8.0 bc  | 0              |
|                                      | Benlate               | 13.3                                                   | 6.6  | 13.3 | 6.6  | 9.9 c   | 0              |
| Deneme 2<br>Kasa 2<br>(Beşinci yıl)  | Pomarsol Forte        | 6.6                                                    | 13.3 | 6.6  | 0    | 6.6 a   | 87.2           |
|                                      | Captan H              | 6.6                                                    | 13.3 | 13.3 | 0    | 8.3 a   | 83.9           |
|                                      | Metaneb               | 13.3                                                   | 6.6  | 6.6  | 13.3 | 9.9 a   | 80.8           |
|                                      | Rhonazeb              | 13.3                                                   | 26.6 | 6.6  | 13.3 | 14.9 a  | 71.1           |
|                                      | Bavistin              | 40.0                                                   | 53.3 | 46.6 | 46.6 | 46.6 b  | 9.6            |
|                                      | Kontrol               | 46.6                                                   | 53.2 | 60.0 | 46.6 | 51.6 bc | -              |
|                                      | Benlate               | 66.6                                                   | 80.0 | 60.0 | 66.6 | 68.3 c  | 0              |
| Deneme 3<br>Kasa 3<br>(Beşinci yıl)  | Rhonazeb              | 35.0                                                   | 51.0 | 35.0 | 35.0 | 40.0 a  | 60.0           |
|                                      | Captan H              | 40.0                                                   | 55.0 | 35.0 | 55.0 | 46.2 a  | 53.8           |
|                                      | Metaneb               | 80.0                                                   | 45.0 | 35.0 | 40.0 | 50.0 a  | 50.0           |
|                                      | Pomarsol Forte        | 65.0                                                   | 35.0 | 60.0 | 50.0 | 52.5 a  | 47.5           |
|                                      | Benlate               | 100                                                    | 100  | 95.0 | 100  | 98.7 b  | 1.3            |
|                                      | Bavistin              | 95.0                                                   | 100  | 100  | 100  | 98.7 b  | 1.3            |
|                                      | Kontrol               | 100                                                    | 100  | 100  | 100  | 100 b   | -              |
| Deneme 3<br>Kasa 4<br>(Beşinci yıl)  | Benlate               | 5.0                                                    | 10.0 | 10.0 | 20.0 | 11.2 a  | 65.5           |
|                                      | Bavistin              | 20.0                                                   | 5.0  | 10.0 | 10.0 | 11.2 a  | 65.5           |
|                                      | Pomarsol Forte        | 10.0                                                   | 10.0 | 10.0 | 15.0 | 11.2 a  | 65.5           |
|                                      | Captan H              | 20.0                                                   | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 12.5 a  | 61.5           |
|                                      | Metaneb               | 20.0                                                   | 5.0  | 5.0  | 25.0 | 13.7 a  | 57.8           |
|                                      | Rhonazeb              | 10.0                                                   | 15.0 | 25.0 | 15.0 | 16.2 a  | 50.1           |
|                                      | Kontrol               | 45.0                                                   | 35.0 | 30.0 | 20.0 | 32.5 b  | -              |

**ŞEKİL 1.** Rulo testinde çıkış yapan mısır fideleri.

Yine Çizelge 5’de görüldüğü gibi beşinci yıl Rulo 1 ve 2’de Benlate ve Bavistin dışında kalan ilaçlar %50.0’ye yakın veya üzerinde etkili olmuşlardır. Rulo 1’de Pomarsol Forte ilacı, Rulo 2’de yine Pomarsol Forte ve Metaneb ilacı en yüksek etkiyi vermişlerdir.

Dördüncü ve beşinci yıl Deneme 2 ve 3’deki kasalardan elde edilen sonuçlar Çizelge 6’da verilmiştir. Ayrıca uygulanan ilaçlara göre kasalarda çıkış yapan mısır fideleri Şekil 2’de görülmektedir.

**ŞEKİL 2.** İlaçların kasalarda mısır çıkışına etkileri.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi dördüncü yıl Kasa 1'de en etkili ilaç Dithane M-45 (%52.7) olmuştur. Kasa 2'de ise Derosal ve Benlate hariç tüm ilaçlar %50.0'nin üzerinde etkili olmuşlardır. En etkili ilaç Metaneb (%82.2) olmuştur. Yine Çizelge 6'da görüldüğü gibi beşinci yıl Kasa 1'de Metaneb %100 etkili olurken, Pomarsol Forte, Benlate ve Bavistin %0 ile etkisiz olmuşlardır. Kasa 2'de Bavistin ve Benlate hariç ilaçlar %70.0'in üzerinde etkili olmuşlardır. En yüksek etkiyi Pomarsol Forte ilacı (%87.3) göstermiştir. Kasa 3'de yine Benlate ve Bavistin hariç ilaçlar %50.0'ye yakın ve %50.0'nin üzerinde etkili olmuşlardır. En yüksek etkiyi Rhonazeb vermiştir. Kasa 4'de bütün ilaçlar %50.0'nin üzerinde etkili olmuştur. En yüksek etkiyi Benlate ilacı göstermiştir (%65.5).

## TARTIŞMA ve KANI

İlk üç yıl (1989-1991) tarla denemeleri şeklinde yürütülen çalışmalar, dördüncü (1992) ve beşinci (1993) yıllarda kontrollü koşullarda (Laboratuvar ve alçak tüneller içinde kasalarda) yürütülmüş ve altıncı yıl ise (1994) yine tarla şartlarında kurulan denemelerle yürütülmüştür.

Altı yıl boyunca planlanan çalışmalarda hem tarla ve hem de kontrollü koşullarda özellikle sıcaklığa bağlı olarak hastalık koşullarını yakalamak amacıyla (konukçu, ortam ve patojen ilişkisi) zaman ile ilgili olarak tekerrür sayısı artırılmıştır. Bunun yanında ayrıca özellikle tohum ve toprak kaynaklı patojenleri yakalamak amacıyla da birkaç tip toprak ve suni inokulasyonlar yapılmıştır. Kullanılan mısır çeşidi tohumlarında en yaygın olarak *F.moniliforme*, *N.oryzae*, *Pencillium* sp., *Alternaria* sp. saptanmıştır. Yine ekim yapılan tarla topraklarında ise *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. tespit edilmiştir.

Birinci ve ikinci yıl toprak sıcaklıkları kayıtları tutulmamasına rağmen, diğer yıllardan edinilen tecrübeye göre 3 Mayıs 1989 ve 17 Mayıs 1990 tarihlerinde yapılan ekimin tohum çıkışına elverişli olduğu düşünülmektedir. Ancak, her iki yıl yapılan tarla denemelerinden elde edilen sonuçlar, Çizelge 2'de görüleceği gibi, ilaçlılarda kontrolden daha az hastalık çıkmıştır. Bu nedenle ilaçların etkileri ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

Üçüncü yıl tohumların çıkışını zorlaştıran toprak ve sıcaklık koşullarını yakalamak amacıyla, deneme daha erken bir tarihte ve üç farklı zamanda yapılmıştır. Ancak o tarihlerde hava sıcaklıklarının yüksek seyretmesi sebebiyle, toprak sıcaklığı mısır tohumlarının çıkışına uygun olmuştur. Üçüncü ekimde aşırı sudan dolayı toprak tavlı olmadığından, tohum yatağı iyi hazırlanamamış ve ekimden sonra daha fazla yağış olduğundan hastalık oranı yüksek olarak görülmüştür. Ancak ilaçlılarla kontroller arasında aşağı-yukarı aynı dağılımda hastalık çıkması ve tekerrürler arasında varyasyonun çok olması nedeni ile herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır.



Bu konuda yapılan çalışmaların tekrar incelenmesinden sonra dördüncü ve beşinci yıl denemeleri kontrollü koşullara taşınmıştır. Sıcaklığın düşük olduğu topraklarda, mısırın çıkışını engelleyen fungusların en önemlileri başta *Pythium* spp. olmak üzere toprak kaynaklı patojenlerdir. Özellikle ABD’de olmak üzere bunlara karşı ilaç denemeleri “Soğuk Test” ile yapılmıştır. Bu sebeple iki yıl denemelerin bir kısmı soğuk testin modifiye edilmiş bir şekli olan “Rulo Havlu Testi” ile yapılmıştır. Çizelge 5’de görüldüğü gibi dördüncü yıl Deneme 1’de Rulo 1’den iyi sonuçlar alınmıştır. Benlate, Derosal hariç ilaçlar %85’in üzerinde etkili olmuşlardır. Bu ilaçlardan Captan ve Thiram etkili maddeli ilaçlar eskiden beri ABD’de tohum ilacı olarak kullanılmışlardır (Pederson, 1986). Kontrollü koşullarda etkili olan ilaçlarla tarla şartlarında aynı etki elde edilemez. Çünkü rulo testlerinde şartlar ekstrem (aşırı soğuk) olduğundan tohum ölümü yüksektir. Halbuki tarla şartlarında toprak daha sıcaktır (Falloon, 1982). Bu sebeple bu testler aynı zamanda tarla şartları altında bu ilaçların performansını önceden tahmin etmede kullanılır. Bu ortamda ilaçlılar ile kontroller arasında çok belirgin farklar olduğu için tohumla etmen karşı karşıya getirilmiş demektir. Aynı zamanda hastalık şartları da oluşturulmuştur. Beşinci yıl Deneme 1’de Rulo 1 ve 2’de Bavistin ve Benlate hariç, ilaçlar %45-85 arasında etkili olmuşlardır. Rulo 2’de hastalığın az çıkması, deneme toprağının yanmış hayvan gübrelili topraktan daha az mikroorganizma (*Pythium* spp. vs) ihtiva eden tarla toprağı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dördüncü yıl Deneme 2’de inokulum kaynağı olarak tarla toprağı yanında *F.moniliforme* de kullanılmıştır. Kasa 1’de toprak sıcaklığı ortalama 10.3°C, Kasa 2’de 12.4°C olduğu tespit edilmiştir. Bu sıcaklıklar, mısır tohumu çimlenirken etmenlerin hastalık yapması için uygun bir sıcaklıktır. Bu durum, elde edilen sonuçlara da yansımıştır. Kasa 1’de Derosal (%30.5) hariç ilaçların etkileri %44’ün üzerinde ve en etkili ilaç Dithane M-45 (%52.7) olmuştur. Burada Benlate ilacı %40’in üzerinde etki vermiştir. Kasa 2’de yine Benlate ve Derosal hariç, ilaçlar %60’in üzerinde etki göstermişlerdir. En etkili ilaç Metaneb (%82.2) olmuştur (Çizelge 6). Dördüncü yıl yapılan Rulo 1 (Çizelge 5), Kasa 1 ve 2’nin (Çizelge 6) sonuçları birbirini doğrulamaktadır.

Beşinci yıl Deneme 2 Kasa 1’de toprak sıcaklığı ortalama 11.2°C ile, etmenlerin hastalık oluşturması için uygun bir sıcaklık olmuştur. Ancak tutulan kayıtlar ve yapılan gözlemlere göre ekimden beş gün sonra sıcaklıklar aniden artmış ve hızlı bir fide çıkışı olmuştur. Bu sebeple tohumlarda az hastalık görülmüştür. Bu denemede ayrıca toprağı *F.moniliforme* de verilmiştir. Bu denemede Bavistin ve Benlate yanında Pomarsol Forte da etkisiz olmuştur. En iyi etkiyi Metaneb vermiştir (%100). Kasa 2’de toprak sıcaklığı ortalama 10.4°C olmuş. Yine tarla toprağına ilave olarak *F.moniliforme* ilave edilmiştir. Burada Benlate ve Bavistin hariç, ilaçlar %70-90 etkili olmuşlardır. En etkili ilaç Pomarsol Forte (%87.3) olarak bulunmuştur. Kasa 3’te ortalama toprak sıcaklığı 9.6°C olmuştur. Burada dikkate değer bir sonuç elde edilmiştir. Kontrolde hiç çıkış

olmamış (%100 hastalık), yani hastalık oluşması için şartlar çok uygun olmuştur. İlaçlı parsellerde Benlate ve Bavistin hariç, %45-60 arasında etkiler elde edilmiştir. En iyi etkiyi Rhonazeb vermiştir (%60.0). Kasa 4'te ise ortalama toprak sıcaklığı 11.2°C olmuştur. Ancak ekimden yedi gün sonra toprak sıcaklıklarında ani bir yükselme olmuştur. Bu arada tohumlar hızlı bir çıkış yapmıştır. Hastalık yüzdesi tarla toprağı ihtiva eden Kasa 1'den daha fazla olmuştur. Burada Benlate ve Bavistin'in etkileri diğer ilaçlarla aynı olmuştur, bunun nedeni tam olarak anlaşılamamıştır. İlaçlar %50-65 arasında etki göstermiştir. Ancak burada sıcaklıklarda ani yükselme bu ilaçların etkilerini artırmış olabilir. Bu durum Kasa 1'de aynı ortam içinde olan bu iki ilaç için aynı değildir.

Altıncı yıl ilaçların bu performansını tarla şartlarında gösterip gösteremeyeceklerini ve tohumu ilaçlamak gerekiyorsa (düşük sıcaklıktaki topraklara *Pythium* spp. için erken ekim, normal ve sıcak topraklara *F.moniliforme* için geç ekim) bunun ne zaman olduğunu belirlemek için tarla denemelerine devam edilmiştir. Ancak her ne kadar ilk üç ekimden netice alınamadı ise de, elde edilen gözlem sonuçlarından birinci, ikinci ve üçüncü yılda olduğu gibi yine farklı sonuçlar çıkmamıştır. Yani ilaçlılarla kontroller arasında hastalık çıkışı bakımından fark olmamıştır. Hatta aynı karakterin tekerrürleri arasında aşırı farklar görülmüştür. Bunun üzerine denemelere son verilmiştir. Bu yıl nisan ayı oldukça kurak ve nispeten sıcak geçmiştir. Bu sebeple ilk üç deneme kurulmuş dahi olsaydı bunlardan sonuç almak mümkün olmayacaktı. Çıkışların düşük olması tohumların çimlenmesinin de düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Bu yılki denemelerle normal ve geç ekimlerde tohum ilaçlamasına gerek olmadığı anlaşılmıştır. Nisan ayı ekimlerinde homojen çıkış olmadığından, bu ayda yapılan ekimlere ait tam bilgiler verilememektedir. Pek çok yıl nisan ayında toprak sıcaklığı mayıs ayı gibi tohumu çürütmeyecek derecede sıcak olmaktadır. Dördüncü ve beşinci yıllarda yapılan kontrollü kasa denemelerinden ise soğuk (8-12°C) ve yağışlı zamanlarda ilaçların tohumları bir miktar koruyabildikleri (yaklaşık ortalama %50) anlaşılmıştır. Bu sebeple nisan ayının soğuk ve yağışlı geçmesi halinde ilaçlardan bir miktar fayda sağlanabileceği görüşü ile, denemeye bu yıl son verilmiştir.

Son yıl hariç, *F.moniliforme* ile yapılan denemelerde birinci, ikinci ve üçüncü yıl darı tohumları üzerinde, dördüncü ve beşinci yıl süspansiyon halinde verilerek yapılan bulaştırmalardan, bu fungusun tohumu normal bulaşmadan farklı olarak hastalandırıldığına dair bir durum görülmemiştir. Ayrıca bunun dışında her yıl ekilen tohumlar bu fungus ile %40-80 doğal olarak bulaşık olmuştur. Dickson (1947), bu fungusun soğuk toprakta olduğu zaman zararlı olduğunu belirtmesine rağmen, başka hiçbir araştırmacı bu konuya değinmemiştir. Ancak diğer *Fusarium* türlerinin zararının 15°C'de başladığı bildirilmektedir. Belki de bu yüzden bu fungusun tohuma zararı olmayabilir. Bu durumu üçüncü yıl yapılan üçüncü ekimdeki (ortalama toprak sıcaklığı 17.3°C) doğal ve suni bulaşma farkları teyit eder gibidir. Belki de bu fungus, çok uygun iklim ve toprak şartlarında mısır tohumlarını hastalandırmaktadır. Kulik ve Schoen (1982) Leonian'c atfen, mısır

tohumlarından elde edilen *F.moniliforme*'nin sadece %25'nin patojen olduğunu bildirmektedir.

Yapılan tarla denemelerinde birinci yıl hariç tutulursa, genellikle ilaçların hastalığa karşı bir etkisi görülmemiştir. Yani ilaçlı karakterlerle kontroller arasında hastalık oranı bakımından istenilen farklar olmamıştır. Dolayısıyla ilaçların tarladaki etkinliği hakkında bir fikir elde edilememiştir. Bu durum, bölgemizde erken ekim yapılan nisan ayı dahil, ekim yapıldığında çıkışlarda bir duraklama olmayacağını göstermiştir. Yani bu sıcaklıklarda mısır hızlı bir çıkış yaparak hastalık etmenlerinden korunmaktadır. Yani bunun sebeplerini hastalıklara bağlamak mümkün değildir. Bu aylardaki çıkış azlığı hastalık etmenlerinden ziyade iyi tohum yatağı hazırlayamama, derin ekim, çimlenme kaybı, toprakta aşırı su ve havasızlıktan dolayı tohumun boğulması gibi nedenlerden ileri gelmektedir.

Kontrollü koşullarda yapılan denemelerden rulo testlerinde ilaçların etkilerinin laboratuvarda saptanmasına çalışılmıştır. Burada genellikle kontak etkili ilaçlar (thiram, captan, maneb ve mancozeb) %50-100 etkili olmuşlardır. Sistemik ilaçlar (benomyl ve carbendazim) ise etkisiz olmuşlardır. Kasa denemelerinde ise yine kontak etkili ilaçlar beşinci yıl Kasa 1'de Pomarsol Forte hariç %40-100 arasında etki göstermişlerdir. Sistemik ilaçlar ise dördüncü yıl Kasa 1'de Benlate ve beşinci yıl Kasa 4'de her iki etkili maddeli ilaç hariç etkisiz olmuşlardır.

Tarla ve kontrollü şartlarda yapılan deneme sonuçlarından anlaşılacağı üzere, mısır tohum çürüklüğü denemelerinde, tarla şartlarında bu denemelerin yapılması için şartların oluşmadığı (sıcaklık, patojenlerin mevcudiyeti, konukçu direnci vs), bu yüzden ilaçlarla kontroller arasında hastalık oranı yönünden bir fark ortaya çıkmadığı anlaşılmıştır. Hastalık oranı olarak ifade edilen ve özellikle olduğundan yüksek görülen çıkmayan tohumların oranı, daha çok yukarıda açıklanan nedenlerden ileri geldiği ve bunlarda patojenlerin etkisinin çok az olduğu anlaşılmıştır. Bu sebepten hastalık yüksek görüldüğü halde, ilaçlar etkisiz gibi görülmüştür. Bu fizyolojik durumların en aza indirildiği rulo ve kasa testlerinin sonuçlarından bu açıkça görülmüştür. Rulo ve kasa testlerinde, özellikle rulo testlerinde, bu fizyolojik durumlar ortadan kaldırılmış ve hastalık oluşma şartları daha iyi sağlanarak gerçek hastalığın ortaya çıkarılması ile ilaçların etkileri hakkında daha gerçekçi sonuçlar alınmıştır. Görüldüğü gibi burada kontak etkili ilaçlar ümit var şekilde etkili (%40-100) olmuşlardır. Sistemik ilaçlar ise bir deneme hariç etkisiz olmuşlardır. Bunun sebebi, ABD'de olduğu gibi, özellikle kontak etkili ilaçların toprak patojenlerine etkili olduğu ve tohumları koruduğudur (Peterson, 1986).

Dış ülkelerde tarla şartlarında yapılan denemelerde, tohum ilaçları denenirken daha çok ilaçlılarla kontroller arasında çıkış farkı esas alınmaktadır. Kontrolden iyi çıkış sağlayan preparatlara ümit var gözüyle bakılmaktadır.

Sonuç olarak denemeye alınan ilaçlar tarla şartlarında etkili olmamasına rağmen, kontrollü şartlarda yapılan denemelerde bu ilaçların %45-100 seviyesinde

etkili olmuşlardır. Bu nedenle, tohum çürüklüğünün devamlı problem olduğu mısır tarlalarında kontak etkili ilaçların (thiram, captan, maneb ve mancozeb) zorunlu hallerde kullanılmasında yarar görülmektedir.

Bu hastalıklara karşı en etkili kültürel mücadele yöntemi ise mısır tohumlarının normal zamanda ekilmeleridir. Bu şekilde, tohum ilaçlamasına gerek kalmadan normal bitki çıkışı olmaktadır.

## LİTERATÜR

- Agarwal, V.K. and J.B.Sinclair, 1987. Principles of Seed pathology. I and II, CRC Press., Inc., Boca Raton, Florida. 1-176, 1-168.
- Anonymous, 1973. A compendium of Corn diseases. The Coop. Ext. Ser., Üniv. of Illinois and Ext. Ser., USDA, Cooperating. 12-13.
- Berger, R.D. and E.A.Wolf, 1974. Control of seed born and soil borne mycoses of "Florida Sweet" Corn by seed treatment. Plant Disease Reporter, **58** (10): 922-923.
- Booth, C., 1971. Methods in microbiology. Academic press London and Newyork. 65, 88.
- Brooks, F.T., 1953. Plant Disease. Geoffrey Cumberlege, Oxford Univ. Press. Company, Newyork, 341pp.
- Cantliffe, D.J. and E.A.Wolf and J.M.White, 1975. Improved germination and plant stand of "Florida Sweet" corn by seed treatment. Reprinted from value 88 of the Proceeding of The Florida State Horticultural Society. Bake Buena Vista Nov. 4-6: 170.
- Daniel, B .A., 1983. Elimination of *F.moniliforme* from corn seed. Plant Disease **67**(6): 609-611.
- Dickson,J.G.,1947. Diseases of Field Crops. Newyork and London, McGraw Hill Book Company, Inc. 70.
- Falloon, R.E., 1982. Fungicide seed treatment of Maize to improve establishment and control Seedling pathogens. New Zealand Journal of experimental Agriculture. **10**:197-202.
- Hoppe, P.E., 1951. A new technique for incubating seed corn in cold soil for disease test. Phytopathology, **41**:747.
- , 1953. Infections corn seedlings. Plant Disease. The Year Book of Agriculture USDA, Washington DC., 377.
- , 1956. Cold testing prog. elementh ann. hyb. corn industry. Rees conference, 1956. American Seed Trade Ass. Room 1107,30 North ta salle Street, Chicago, Illinois, 68.
- Karaca, İ., 1968. Sistematik Bitki Hastalıkları. **3**, E.Ü.Z.F. Yayınları, Bornova. 94-101.
- Kommedahl, T. and C.E.Windels, 1986. Treatment of Maize seeds. Seed Treatment. BCBE Publications, 20 Bridgeport Road, Thomton Heath, Surrey. CR **47**, QG. 163-183.

- Kulik, M.M. and J.F.Schoen, 1982. Germination, vigor and field emergence of sweet corn Seeds infected by *F.moniliforme*. Seed Sci. and Tech. **10**:595-604.
- Li, S-Y. and W-S.Wu, 1986. Significance and control of seedborne *F.moniliforme* of corn. Plant Prot. Bull.(Taiwan ROC) **28**:191-202.
- McGee, D.C., 1988. Maize Diseases, a reference source for seed technologist. APS Pres. The American Phyt. Society, St. Paul Minnesota, 150p.
- Molot, P.M., J.Simone, J.G.Nourrisseau, 1968. Mise au point sur le role des Pythium dans laPathologie du maïs. Annales de Phytopathologia **1**: 95.
- Naik, D.M., I.N.Nowa and R.H.Raemakers, 1982. Absence on effect from internally seedborne *F.moniliforme* on emergence, plant growth and yield of Maize. Seed Sci. and Tech. **10**: 347-356.
- Pederson, W.L., 1986. Evaluation of Captan as a seed treatment for corn .Plant Disease. **70**(1):45-49.
- Rinke, E.H., 1953. Cold test germinations. Pro. of eight ann. Hyb. Corn industry Res.Con. 1953. American Seed Trade Ass. 54.
- Şehirali, S., 1989. Tohumculuk ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi. Basımevi, Ankara, 330s.
- Shurtleff, M.G., 1980. Compendium of Corn Diseases. The coop. Ext. Ser. and the Dep. of Plant Path., Univ. Illinois, Urbana. p. 3-14.
- Sprague, R., 1950. Diseases of cereals and grasses in North America. The Ronald Press. Company, Newyork, 341pp.
- Sprague, G.F., 1955. Corn and Corn Improvement. Academic Press. Inc., Ruhlighers, NewYork N.Y. 469 pp.
- , 1977. Corn and Corn Improvement. Number 18 in the ser. .Agron, American Soc. of Agron, Inc. Pub. Madison, Wisconsin USA, 395.
- , 1988. Corn and Corn improvement. Number 18 in the ser. Agron, American Soc. of Agron., Inc. Pub. Madison, Wisconsin USA, 693-695.
- Stankovic, M.,1987. Ispitivanje de jstve fungicida TMTD-a Captan a-na romporast. samooplorinin linija kukuroza. Infor Matsionnyi Byulleten po kukuroza. 61 pp.
- Walker, J.J., 1950. Plant Pathology. New York Toronto London, McGraw Hill Book Company Inc. 290-342.