

**KARADENİZ BÖLGESİNDE ELMA KARALEKESİ
(VENTURIA INAEQUALIS (Cke.) Wint.) HASTALIĞI
MÜCADELESİNDE TAHMİN VE UYARI
SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE
UYGULANMASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Osman ÇAKIR¹

Salih CEYLAN¹

Ö Z E T

Ülkemizde bugün Elma karalekesi hastalığına karşı fenolojik devrelere dayalı ilaçlı bir mücadele metodu uygulanmakta olup, üç ile yedi defa uygulama yapılmaktadır. Hatta bölgemizde bu ilaçlama sayıları daha da fazladır. Mills ve Laplante (1954), Karaleke hastalığında bir enfeksiyonun oluşması için belli bir periyotta, belli bir sıcaklıkta, yaprakların ıslak kalması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Buradan hareketle Ülkemiz'de enfeksiyon periyotlarını tespit ederek, ilaçlamaları yapabilmek ve böylece ilaçlama sayılarını azaltabilmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda periteslerin 1982'de 30 Mart, 1983'de 23 Mart, 1984'de 23 Şubat, 1985'de 18 Mart tarihlerinde olgunlaştıkları tespit edilmiştir. Askospor uçuş süresi topraktaki yaprakların üzerine konulan vazelinli lamlarda 1982'de 1 Nisan - 6 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 67 gün, 1983 yılında 28 Mart - 8 Haziran tarihlerinde olmak üzere 73 gün, 1984'de 25 Şubat - 4 Haziran tarihlerinde olmak üzere 101 gün, 1985'de 21 Mart - 17 Haziran'da olmak üzere 89 gün; spor yakalama aletindeki lamlara göre (1982 yılı hariç) 1983'de 28 Mart - 1 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 66 gün, 1984'de 29 Şubat - 18 Mayıs tarihleri arasında 80 gün, 1985'de 21 Mart - 29 Mayıs arasında olmak üzere 70 gün olmuştur. Buna karşı-

¹ Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü - SAMSUN

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 20.9.1988

lık ağaçların ilaçlamaya uygun fenolojik devreye (yeşil uç - farekulağı, yeşil çiçek tomurcuğu) ulaşması başlangıcı 1982 ve 1985'de Nisan başı, 1983 ve 1984'de Mart sonunda olmuştur.

Mills ve Laplante (1954) tablosuna göre 1982'de 8, 1983'de 32, 1984'de 40, 1985'de 46 adet enfeksiyon periyodu oluşmuştur. Bunlara karşılık ortalama etkiler dikkate alındığında, 1982 yılında Benlate Wp 50 % ilacı kullanarak yapılan dört ilaçlamadan % 71.7, 1983'de Kor-Prex Dodine 65 W ilacı kullanılarak yapılan dört ilaçlamadan % 74.2, 1984'de Kor-Prex Dodine 65 W ilacı kullanılarak yapılan dört ilaçlamadan % 99.4, 1985 yılında Orthocide 50 Wp ilacı kullanarak yapılan altı ilaçlamadan % 79.1 oranında bir etki elde edilmiştir. Talimata göre yıllar itibariyle aynı ilaçlar kullanılarak 1982'de altı ilaçlamadan % 75.3, 1983'de yedi ilaçlamadan % 91.9, 1984'de altı ilaçlamadan % 99.8, 1985'de yedi ilaçlamadan % 85.4 oranında bir etki elde edilmiştir. Sigorta+uyarı ilaçlamalarından 1984'de Bordobulamacı, Kor-Prex Dodine 65 W, Orthocide 50 Wp ilacı kullanılarak yapılan dört ilaçlamadan % 97.3, 1985'de Bordobulamacı, Orthocide 50 Wp, Enovit super ilacı kullanılarak yapılan dört ilaçlamadan % 64.8' lük bir etki elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre fungusun biyolojisi, ağaçların fenolojik devreleri, enfeksiyon şartlarının izlenmesi sonucu tahmin ve uyarıya göre ilaçlamaların yapılması halinde ülkesel talimata göre yapılan ilaçlamalara oranla daha az (1-2 adet) ilaçlamaya karşılık iyi sonuçlar elde edilmiştir.

G İ R İ Ş

Tarımsal potansiyeli yüksek olan bölgemizde birçok kültür bitkisi yetiştirilmektedir. Bunlardan biri olan elma kültür bitkileri içinde en fazla yetiştirilen meyvelerden biridir. 1980 yılı verilerine göre bölgemizde 5.572.800 adet elma ağacına karşılık 317.714 ton ürün elde edilmiştir (Anonymous, 1982).

Elmanın en önemli hastalıklarından biri Karaleke (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.)'dir. Türkoğlu (1956)'na göre Karaleke hastalığı doğrudan % 18.9, dolaylı olarak % 20 oranında ürün kaybına sebep olup, lekeli elmanın pazar değerinde % 30-60 oranında bir düşme olmaktadır.

Ülkemiz'de Elma karalekesi hastalığının biyolojisi ve mücadelesi üzerinde çalışmalar Türkoğlu (1956; 1960) tarafından yapılmıştır. Bu

çalışmaların sonucunda fenolojik devrelere dayalı mücadele metodu geliştirilmiş olup, buna göre üç ile yedi defa uygulama yapılmakta (Türkoğlu, 1978), hatta bölgemizde bu ilaçlama sayıları daha da fazladır.

Diğer bazı ülkelerde 1950'li yıllara kadar durum aynı idi. Bu tarihten sonra Mills ve Laplante (1954), Karaleke hastalığında bir enfeksiyonun oluşması için belli bir periyotta, belli bir sıcaklıkta, yaprakların ıslak kalması gerektiğini ortaya koymuşlardır. Bundan sonra araştırmacıların çoğu bu sistem üzerinde çalışmışlardır.

Bu yöntemle Karaleke hastalığının enfeksiyon periyodlarına karar vermenin pratik değeri bir enfeksiyon periyodu oluşumundan sonra etkin olarak uygulanabilen ilaçların (geriye doğru etkili) hazır olmasına bağlıdır (Bearden et al, 1976).

Wicks (1970), Güney Avustralya'da sistemin çalışması ve esaslarını tanımlamıştır. Buna göre zamanlamanın enfeksiyon periyotlarına göre yapılması şartıyla denemeler bazı eradike eden fungusitler kullanılarak ilaçlamaların yarı yarıya azalacağını göstermiştir.

Bovey et al. (1972), durdurucu mücadelelerin Mills ve Laplante tablosuna göre kritik bir periyottan sonra uygulanabileceğini ve bunun tedavi etkili olan ilaçlarla başarılacağını, ancak çok yaygın ve hızlı bir erken uyarı servisine ihtiyaç göstereceğini belirtmektedir. Ayrıca bu durumu Hutton (1961)'da teyit etmektedir.

Arnauld (1976), 1974 ve 1975 yıllarında Karaleke'nin gelişme koşullarında uygulama sayısını azaltmak için sistemik ilaçlarla yaptığı denemelerde Mills ve Laplante tablosuna göre bulaşmadan sonra üç ile beş gün içinde uygulama yapıldığında iyi sonuçların elde edildiğini tespit etmiştir. Aynı sonuçları Ostermann (1974) da Armut karalekesi için elde etmiştir. Ancak çok iyi bir kayıt sisteminin olması, verilerin doğru olarak toplanması ve usta ellerde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Bearden et al. (1976), Kaliforniya'da Mills ve Laplante tablosunu kullanarak yaptığı gözlem denemelerinde uyarılan enfeksiyon periyodundan sonra iki gün içinde uygulanan Benlate ilacından iyi sonuç alındığını ve bazı Bartlett armut sahalarında kullanılması halinde ilaçlamalardan önemli ölçüde tasarruf sağlanacağını ve denemelerin devam ettiğini bildirmektedir.

Gendrier (1983), Fransa'da Rhone vadisinde 1974 yılında başlanmak kaydı ile Karaleke'nin ortaya çıkmasında rolü olan üç faktör ile bu verilerin Mills ve Laplante tablosuna göre oturtulmasıyla 15 gözlem istasyonunu esas olan bir danışma şebekesinin kurulduğunu ve elde edilen sonuçların ilaçlama maliyeti ve etki yönünden iyi olduğunu bildirmektedir.

Netice olarak araştırmacılar kritik periyotlardan sonra zamanında ilaçlama yapılarak ilaçlama sayılarının azaltılabileceğini bildirmektedirler. Bölgemiz'de ve Ülkemiz'de enfeksiyon periyotlarını tespit ederek ilaçlamaların bunlara göre yapılmasını sağlamak ve böylece ilaçlama sayılarını azaltmak gayesiyle bu çalışma 1982 - 1985 yılları arasında Samsun Gelemen'de Enstitünün deneme bahçesinde yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Çalışmalar Starking elma çeşidi üzerinde yürütülmüş olup meteorolojik verilerin elde edilmesinde termohigrograf, plüviyometre, Karaleke etmeni (*V.inaequalis*)'nin enfeksiyon periyotlarının tespit edilmesi için termohigrograf (1982, 1983 yıllarında), Belfort marka yaprak ıslaklık kaydedicisi (1984, 1985 yıllarında) ve biyolojik verilerin tespit edilmesi için lamlar ve spor yakalama aleti (1983, 1984, 1985 yıllarında) ile fenolojik devrelerin tespit edilmesinde gözlemlerden yararlanılmıştır. İlaçlamalarda Çizelge 1'de verilen ilaçlar ve 250 l'lik Holder marka motorlu pülverizatör kullanılmıştır.

ÇİZELGE 1. 1982-1985 Yılları arasında Samsun-Gelemen deneme bahçesinde Karaleke'ye karşı kullanılan ilaçlar

Ticari adı	Aktif madde adı ve yüzdesi	Formulasyon şekli	Kullanma dozu 100 litre suya (g)
Benlate Fungicide Wp 50 %	Benomyl, 50	Wp	60
Kor-Prex Dodine 65 W	Dodine, 65	Wp	100
Bordobulamacı	Bakırsülfat, 99.5 + Sönmemiş kirec	Bordobulamacı	1000 + 500
Orthocide 50 Wp	Captan, 50	Wp	150
Enovit Super	Thiophanate methyl, 70	Wp	60

Karaleke hastalığına karşı kimyasal mücadelede tahmin ve uyarı sistemi; fungusun biyolojisi; ağaçların fenolojik devreleri ve enfeksiyon şartları gibi etkenlerin izlenmesi ve bunlara göre ilaçlamaların yapılması esasına dayanır.

1 — Biyolojik Verilerin Tespiti

Karaleke hastalığını meydana getiren fungus yerdeki ölü yapraklarda kışı perites halinde geçirir. Bunlar ilkbaharda olgunlaşmış primer enfeksiyonları başlatacak olan askosporları dışarı bırakırlar. Bundan sonra etken olan, sekonder enfeksiyonları devam ettirecek olan lekelerde oluşan konidilerdir.

a) Perites olgunlaşmasının tespiti

Perites olgunlaşmasını tespit etmek için mart ayının ilk haftasından itibaren (1984 yılında Şubat ayı ortasından) haftada 3 defa gidilerek bahçedeki ağaçların altından 10 adet lekeli yaprak alınıp laboratuvara getirilmiştir. Yıkayıp ıslatıldıktan sonra petri kutularındaki nemli hücrelere konularak üzerlerine vazelinli yüzü yaprağa gelecek şekilde vazelin sürülmüş lamlar her iki başına 2 mm çapında çubuklar konularak kapatılmış ve petri kapağı örtülmüştür. Dört ile altı saat sonra bu lamlar alınıp mikroskopta askospor çıkışı olup olmadığı saptanmıştır. Bu işleme askospor çıkışı başlayıncaya kadar devam edilmiştir.

b) Doğada askospor uçuş süresinin tespiti

Askospor uçuş süresini tespit için (1982 yılında üzerinde tel kafes bulunan 1x1x0.2 m ölçülerinde üç adet altı boş kasalara konan lekeli yaprakların 30 cm yukarısına her kasaya bir lam olarak konulan vazelinli lamlarla takip edildi, ancak burada yapılan sayımlarda askosporlar toz vs. ile karıştırıldığından ve çok zor sayım yapıldığından bu metod sonraki yıllarda terk edilmiştir.) Askospor uçuş süresini tespit etmek için 1983 - 1985 yıllarında perites olgunlaşmasından sonra, yağmurdan önce toprak üzerinde beş adet lekeli yaprağın üzerine vazelin sürülmüş lamlar vazelinli yüzü yaprağa gelecek şekilde her iki başına 5 mm çapında ağaç çubuklar konularak kapatılmıştır. Lamlar her yağmur veya yağmurlu periyottan 4-15 saat sonra alınmış ve tü mlam yüzeyi üzerinden mikroskopta askospor sayımları yapılmıştır. Yine aynı gaye ve yerdeki çıkışlarla mukayese etmek için

perites olgunlaşmasından sonra ağaçların altından bir yıl önceki aralık ayında toplanmış lekeli yaprakları ihtiva eden 5x5 m ölçüsünde alanın ortasına spor yakalama aleti kurulmuştur. Her yağmurla birlikte alet çalıştırılmış ve günlük olarak yakalanan askospor miktarları mikroskopta örnekleme usulü ile incelenerek sayımları yapılmıştır.

Bu işlemlere lamalarda askospor görülmeyinceye kadar devam edilmiştir. Perites olgunlaşmasından sonra ayrıca yağmur miktarları da kaydedilerek askospor uçuş grafikleri çizilmiştir.

2 — Fenolojik Verilerin Tespiti

Karaleke hastalığı mücadelesinde biyolojik ve meteorolojik verilerin izlenmesi yanında fenolojik verilerin de izlenmesi gerekmektedir. Böylece perites olgunlaşması, maksimum askospor uçuşu vs. gibi devrelerde ağaçların hangi fenolojik durumlarda olduğunu tespit etme imkânı doğmaktadır. Bu sebeple bahçede mevcut Starking elma çeşidine ait fenolojik devreler tarihleri ile kaydedilmiştir.

3 — Meteorolojik Verilerin ve Enfeksiyon Periyotlarının Tespiti

Karaleke hastalığının ortaya çıkmasına neden olan meteorolojik faktörler yağış (çiğ ve yağmur), sıcaklık ve nisbi nemdir. Bu sebeple bahçede bunların tespitleri yapılmıştır.

a) Enfeksiyon periyotlarının tespiti

Perites olgunlaşmasının tespitinden sonra yaprak ıslaklık süreleri ve bu süreler içindeki sıcaklıkların tespiti için 1982 ve 1983 yıllarında termohigrograf (ayrıca termohigrografla tutulan değerlere yardımcı olmak için, gözlemlen tutulan yağış süreleri), 1984 ve 1985 yıllarında yaprak ıslaklık kaydedicisi çalıştırılmaya başlanmış ve oluşan enfeksiyon periyotları izlenmiştir.

Enfeksiyon periyotlarının tespit edilmesinde Çizelge 2'de verilen Mills ve Laplante (1954) tablosundan yararlanılmıştır.

aa) Yaprak ıslaklık süresinin tespiti

Yaprak ıslaklık süresinin ölçümünde 1982 ve 1983 yıllarında termohigrografın nem yazıcısının % 96 ve üzerinde nisbi nem gösterme süreleriyle (ayrıca gözlemlen tutulan yağış süreleri ve bunlara eklenen

ÇİZELGE 2. Karaleke hastalığı enfeksiyonları için sıcaklık ve yaprak ıslaklık süreleri (Mills and Laplante, 1954)

Sıcaklık (°C)	Islaklık süresi (Saat)		
	Hafif enfeksiyon	Orta enfeksiyon	Ağır enfeksiyon
25.5	13	17	26
25.0	11	14	21
24.4	9.5	12	19
17.2-23.9	9	12	18
16.7	9	12	19
16.1	9	13	20
15.6	9.5	13	20
15.0	10	13	21
14.4	10	14	21
13.9	10	14	22
13.3	11	15	22
12.8	11	16	24
12.2	11.5	16	24
11.7	12	17	25
11.1	12	18	26
10.6	13	18	27
10.0	14	19	29
9.4	14.5	20	30
8.9	15	20	30
8.3	17	23	35
7.8	19	25	38
7.2	20	27	41
6.7	22	30	45
6.1	25	34	51
5.6	30	40	60
0.6-5.0	2 günden fazla	—	—

Not: Çizelgede verilen yaprak ıslaklık süreleri askospor enfeksiyonu içindir.
Konidi enfeksiyonu için bu değerlerin 2/3'ü alınmalıdır.

üç saatlik kuruma süreleri), 1984 ve 1985 yıllarında yaprak ıslaklık kaydedicisi aletinin (Şekil 5) ıslaklık yazıcısının ıslak (Wet) kısmında bulunduğu süreler esas alınmış ve bunlara göre yaprak ıslaklık süreleri bulunmuştur.

Yaprak ıslaklık süreleri yağmur (yaprak kuruma süresi ilave edilir) ve çiğın devam süreleri ile bulunur. (Loewel, 1970). Yaprak ıslaklık kaydedicisi aletleri bunu otomatik olarak göstermektedir. İki yaprak ıslaklık süresi arasında yapraklar sekiz saatten fazla bir süre kuru kalırlarsa bunların ayrı, sekiz saatten az bir süre kuru kalırlarsa bunların beraber değerlendirilip yaprak ıslaklık sürelerinin bulunması gerekir (Loewel, 1970). Bu sebeple iki ıslak süre arasında da durumlar dikkate alınarak yaprak ıslaklık süreleri bulunmuştur.

bb) Yaprak ıslaklık süresi içindeki sıcaklığın tespiti

Bu süreler içindeki sıcaklıklar ıslaklık periyodunun başlangıcı ile bitişi arasında oluşan maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalaması alınarak bulunmuştur. Ancak aralarından sekiz saat kuru periyot geçmeyen ve birden fazla olan yaprak ıslaklık sürelerinin toplanıp tek bir yaprak ıslaklık süresine dönüştürülmesi halinde bu ıslaklık periyodundan meydana geliyorsa onların ortalamasının ortalamaları alınarak bulunmuştur.

4 — İlaçlama Verileri ve İlaçlamalar

İlaçlamalar uyarı, sigorta + uyarı ve talimata göre yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı bahçede hastalığı önleyecek hiçbir kültürel işlem yapılmamıştır.

Perites olgunlaşmasından sonra askospor uçuşu varsa, ağaçlar ilaçlamaya uygun fenolojik devreye (yeşil uç-fare kulağı, yeşil çiçek tomurcuğu) gelmişse ve Mills ve Laplante tablosuna göre hafif enfeksiyon şartları oluşmuşsa (sıcaklık ve yaprak ıslaklık süresi enfeksiyon oluşumuna uygun) uyarıya göre birinci ilaçlama yapılmıştır. İlaçların etki süreleri göz önüne alınarak yeni enfeksiyon koşulları oluştuğunda ve askospor uçuşunun devam etmesi halinde diğer ilaçlamalara devam edilmiştir. İlaçlamalara son vermede askospor uçuşunun sona ermesi, ağaçlarda primer enfeksiyon durumu (primer enfeksiyonlar sekonder enfeksiyonlara sebep olacak kadar fazla ise 1-2 ilaçlama daha yapılabilir) esas alınmıştır.

Sigorta + uyarı ilaçlamalarına 1984 ve 1985 yıllarında yer verilmiştir. Burada yine ağaçlar ilaçlamaya uygun fenolojik devreye geldiğinde birinci, ilacın etki süresi de dikkate alınarak pembe çiçek tomurcuğu devresinde ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bundan sonraki ilaçlamalar uyarı ilaçlamaları ile yürütülmüş ve aynı şekilde sona erdirilmiştir.

Talimata göre yapılan ilaçlamalara yeşil çiçek tomurcuğu devresinde başlanmış (1982 yılında pembe çiçek tomurcuğu devresi) ve pembe çiçek tomurcuğu döneminde ikincisi, % 60-70 petal dökümü devresinde üçüncüsü yapılmıştır. Diğer ilaçlamalar 10-12 gün ara ile yapılarak yaklaşık haziran ayı içinde ilaçlamalara son verilmiştir.

İlaçlamalar 1982 ve 1983 yılında üç, 1984 ve 1985 yıllarında dört karakterli ve altı tekerrürlü (iki ağaç bir parsel) ve tesadüf bloklarına göre açılan bir deneme ile yürütülmüştür.

Değerlendirme için talimata göre yapılan son ilaçlamalardan yaklaşık bir ile iki ay sonra temmuz sonu ve ağustos başında her program ve kontrol ağaçlarının dört yönünden 100 yaprak ve 50 meyve toplanıp Türkoğlu (1956) 0-4 skalasına göre sayım yapılarak hastalık oranları bulunmuş ve Abbott formülüne uygulanarak ilaçlamaların etki yüzdeleri saptanmıştır.

S O N U Ç L A R

Şekil 1'den de görüleceği gibi 1982 yılında perites olgunlaşması 30 Mart tarihinde oluşmuştur. Askospor uçuş süresi 1 Nisan - 6 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 67 gün olmuştur. Maksimum uçuş ise nisan ortası ile mayıs (18 Nisan - 30 Mayıs) arasındadır. Ağaçların ilaçlamaya uygun (yeşiluç - fare kulağı, yeşil çiçek tomurcuğu devresi) fenolojik devreye ulaşması başlangıcı nisan başında (5 Nisan'dan sonra) oluşmuştur. Çizelge 3'de görüldüğü gibi perites olgunlaşması tarihinden sayım tarihine (26 Temmuz) kadar 8 adet enfeksiyon periyodu oluşmuştur. Buna karşılık Benlate Wp 50 % ilacı ile 25-27 Nisan'da orta, 17-18 Mayıs'ta orta, 29-30 Mayıs'ta orta, 15 - 16 Haziran'da hafif enfeksiyon şartına karşı sırasıyla 28 Nisan, 28 Mayıs, 1 Haziran, 17 Haziran tarihlerinde dört adet ilaçlama yapılmış olup Çizelge 4'de görüldüğü gibi bunlardan ortalama % 71.7 talimata göre aynı ilaç kullanılarak yapılan altı ilaçlamadan % 75.3'lük bir sonuç alınmıştır. Kontrol parsellerinde % 76.0 oranında hastalık çıkmıştır.

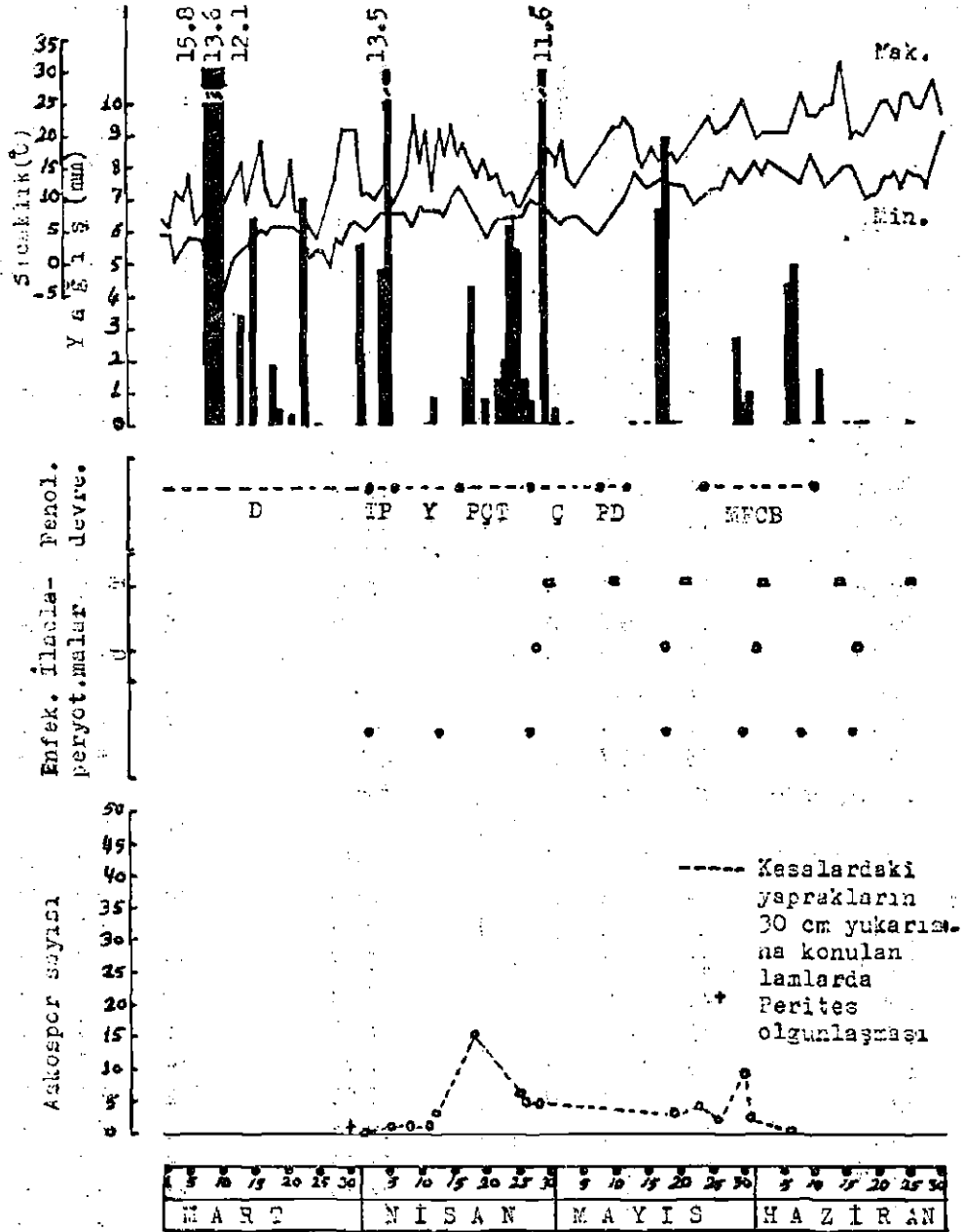
ÇİZELGE 3. 1982-1985 Yılları arasında deneme bahçesinde oluşan yaprak ıslaklık süreleri ve sıcaklıklar ile enfeksiyon periyotları

Yıl	Tarih	Yaprak ıslaklık süresi (Saat)	Sıcaklık (°C)	Enfeksiyon periyotları ve derecesi
1982	1-2 Nisan	16	8.5	H
	12-13	26	9.5	O
	25-27	32	8.5	O
	17-18 Mayıs	18	14.0	O
	29-30	13	15.5	O
	7-8 Haziran	10	15.0	H
	15-16	9	15.5	H
	2-3 Temmuz	17	14.5	O
1983	30-31 Mart	15	9.5	H
	2-3 Nisan	11	11.0	H
	7-9	35	10.5	A
	16-17	18	8.0	H
	29-30	12	12.0	H
	4-5 Mayıs	10	12.5	H
	7-8	17	11.0	H
	10-11	15	12.5	H
	11-12	12	12.0	H
	15-17	29	14.0	A
	17-18	12	13.0	H
	18-20	31	15.5	O
	21-22	15	16.0	O
	22-23	14	15.5	O
	23-24	9	16.0	H
	24-25	14	15.5	O
	31 May.-1 Haz.	10	16.0	H
	3	9	16.0	H
	7-9	28	15.5	A
	9-10	12	13.0	H
	13-14	10	17.0	H
	14-15	10	17.5	H
15-16	13	16.0	O	
16-17	10	19.5	H	
21-22	11	16.5	H	
1984	22-23	12	16.5	H
	2-3 Temmuz	10	18.0	H
	3-4	9	17.5	H
	4-6	20	20.5	A
	8-9	9	16.5	H
	9-10	10	17.0	H
	11-12	9	21.5	H
	29 Şubat-1 Mart	31	6.5	H
	9-10	33	6.0	H
	23-26	62	7.0	A
	27-29	27	6.5	H
	1-2 Nisan	21	8.5	H
	3-5	28	7.0	O
6-8	33	10	A	
8-11	64	12.3	A	
13-15	36	12.6	A	
15-17	32	12.4	A	
19-20	26	11.8	A	
20-22	36	9.4	A	
23-24	21	10.6	O	
26-27	24	10.3	O	
28-30	28	10.3	O	
7-8 Mayıs	22	14.2	A	
9-10	10	13.9	H	
11-12	12	16.7	O	
13-15	42	17.9	A	
15-16	11	15.8	H	
18-19	10	17.3	H	
26-28	40	15.3	A	
28-29	12	13.4	H	
29-30	10	14.7	H	
31 May.-1 Haz.	9	16.4	H	
3-4	26	18.1	A	

Çizelge 3'ün devamı

Yıl	Tarih	Yaprak ıslaklık süresi (Saat)	Sıcaklık (°C)	Enfeksiyon periyotları ve derecesi	Yıl	Tarih	Yaprak ıslaklık süresi (Saat)	Sıcaklık (°C)	Enfeksiyon periyotları ve derecesi
	4-5	16	20.3	O		15-17	25	16.2	O
	5-6	9	21.5	H		18-21	41	17.0	A
	7-8	10	15.0	H		21-22	11	16.0	H
	13-14	14	16.7	O		22-23	10	14.0	H
	24-25	14	23.1	O		23-24	10	16.5	H
	25-26	10	17.5	H		24-25	13	18.5	O
	7 Temmuz	18	17.5	A		25-26	9	15.5	H
	12-14	23	21.2	A		28-29	14	17.0	O
	16	20	19.7	A		29-31	30	15.7	A
	17-18	10	19.2	A		1-2 Haziran	11	16.0	H
	18-19	9	20.8	H		2-3	9	17.0	H
	22-23	10	21.9	H		3-4	16	16.0	O
	29-31	25	20.7	A		4-5	10	15.5	H
	2-3 Ağustos	10	16.9	H		5-6	10	15.0	H
						10-11	14	19.0	O
						11-12	9	17.5	H
						12-13	13	18.5	O
						13-14	11	15.0	H
						16-17	13	18.5	H
						17-18	10	16.0	H
						18-19	18	19.5	O
						19-20	14	14.5	O
						22-23	12	18.0	O
						23-24	10	15.5	H
						25-26	15	19.5	O
						26-27	13	15.5	O
						28-29	10	14.0	H
						4-5 Temmuz	26	18.0	A
						11-12	9	17.0	H
						13-14	9	16.0	H
						27-28	10	15.0	H
1985	19-25 Mart	119	7.8	A					
	26-27	31	6.0	H					
	29-31	40	6.5	A					
	3-4 Nisan	43	8.0	A					
	6-7	12	14.0	H					
	8-9	16	12.0	H					
	12	17	9.5	H					
	19-20	17	8.0	H					
	23-24	12	12.0	H					
	24-25	14	12.0	H					
	25-27	28	6.7	H					
	27-29	31	13.0	A					
	30 Nis.-1 Mayıs	21	7.0	H					
	8-9	11	13.0	H					
	14-15	15	16.5	O					

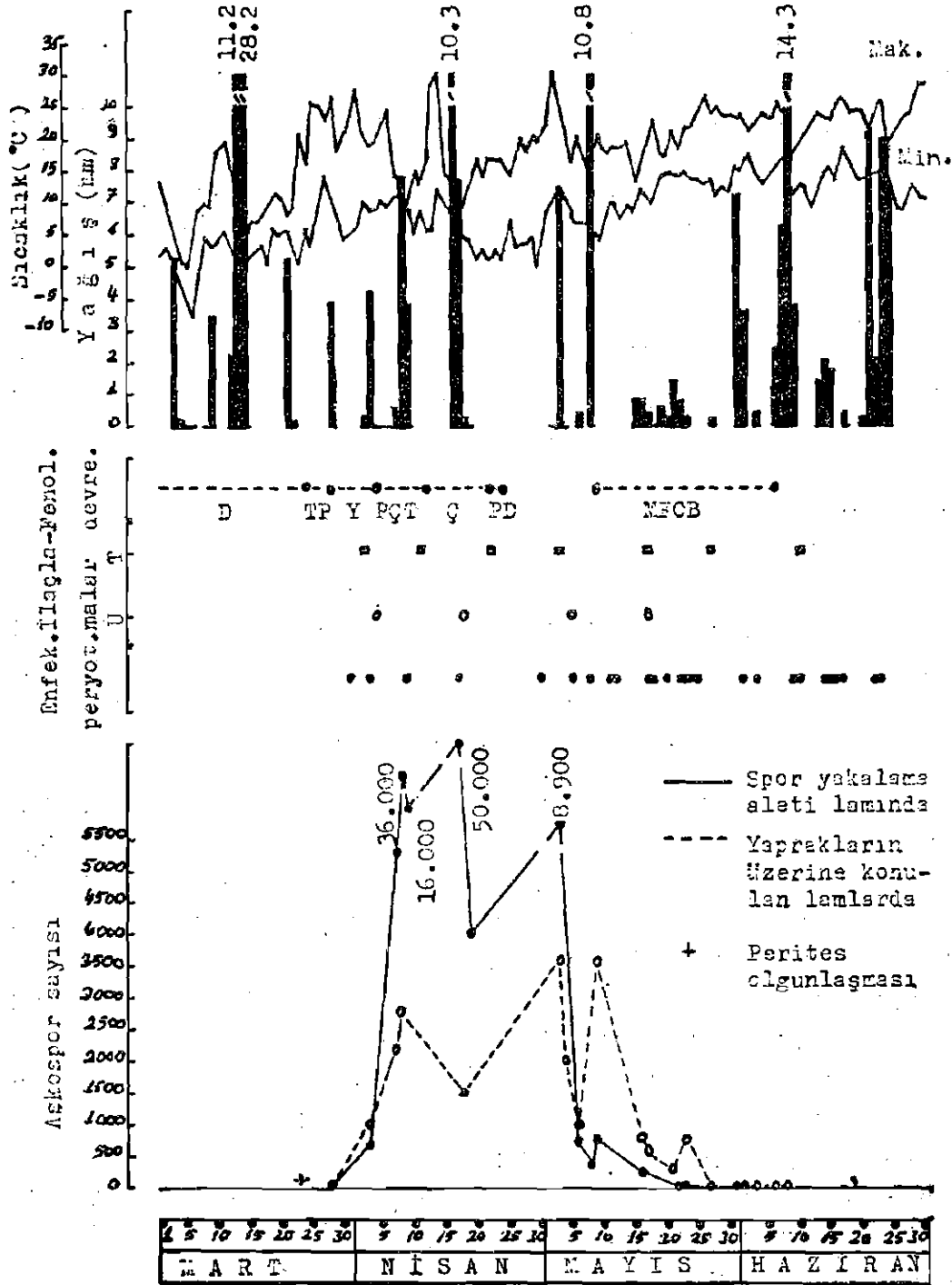
H: hafif, O: orta, A: ağır.



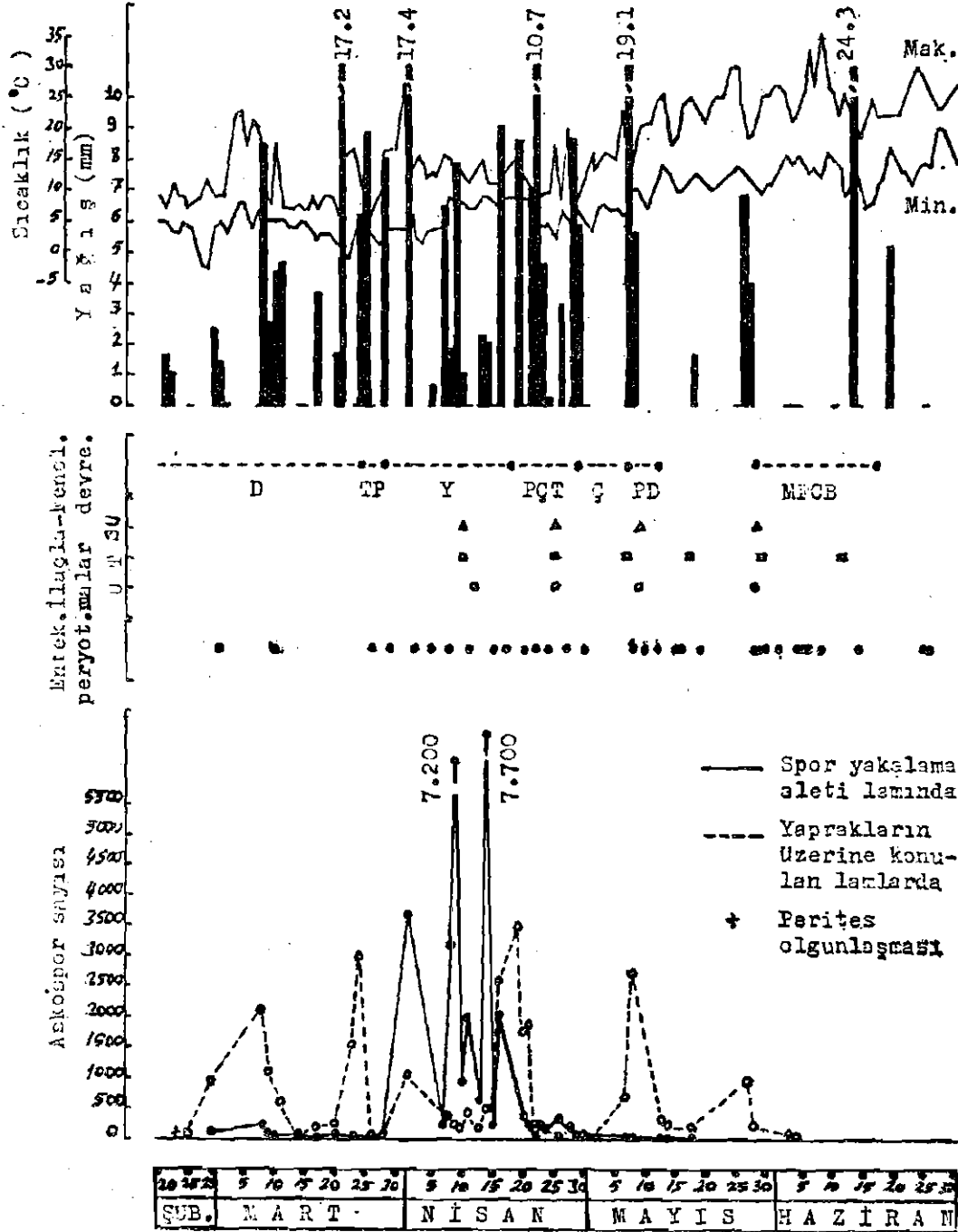
ŞEKİL 1. 1982 Yılında Gelemen'de deneme bahçesinde biyolojik, fenolojik ve meteorolojik veriler ile yapılan ilaçlamalar. D: dinlenme,, TP: tomurcukların patlaması, Y: yeşil uç - fare kulağı yeşil çiçek tomurcuğu, PÇT: pembe çiçek tomurcuğu, Ç: çiçeklenme, PD: % 60-70 petal dökümü, MFCB: meyveler fındık ve ceviz büyüklüğünde, U: uyarı, T: talimat.

1983 Yılında Şekil 2'den de görüleceği gibi perites olgunlaşması 23 Mart tarihinde olmuştur. Yerdeki yaprakların üzerine konulan vazelinli lamlarda askospor uçuş süresi 28 Mart - 8 Haziran tarihlerinde olmak üzere 73 gün, spor yakalama aletinde 28 Mart - 1 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 66 gün olmuştur. Spor yakalama aletine göre maksimum askospor uçuşu 7 Nisan - 3 Mayıs arasındadır. Ağaçların ilaçlamaya uygun fenolojik devreye gelme başlangıcı 25 Mart tarihinden sonradır. Çizelge 3'de görüldüğü gibi perites olgunlaşmasından sayım tarihi 15 Temmuz'a kadar 32 adet enfeksiyon periyodu oluşmuştur. Buna karşılık oKr-prex Dodine 65 W ilacı ile 2-3 Nisan'da hafif, 16-17 Nisan'da hafif, 4-5 Mayıs'ta hafif, 15-17 Mayıs'ta ağır enfeksiyon şartına sırayla 4 Nisan, 18 Nisan, 5 Mayıs, 17 Mayıs tarihlerinde dört adet ilaçlama yapılmış olup dördüncü ilaçlamanın etki süresi sonunda askospor uçuşunun azalması üzerine sekonder enfeksiyonlar dikkate alınmayarak ilaçlamalara son verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi bu ilaçlamalardan ortalama % 74.2, talimata göre aynı ilaç kullanılarak yapılan yedi ilaçlamadan % 91.9'lük bir etki elde edilmiştir. Kontrol parsellerinde ise % 79.6 oranında bir hastalık çıkmıştır. Aynı yıl meyve sayımlarında uyarı ilaçlamalarından % 91.5, talimat ilaçlamalarından % 93.4'lük bir etki elde edilmiş olup kontrol parsellerinde % 49.7 oranında bir hastalık çıkmıştır.

1984 Yılında perites olgunlaşması Şekil 3'de de görüldüğü gibi 23 Şubat tarihinde olmuştur. Askospor uçuş süresi topraktaki yaprakların üzerine konulan vazelinli lamlarda 25 Şubat - 4 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 101 gün, spor yakalama aletinde 29 Şubat - 18 Mayıs tarihleri arasında olmak üzere 80 gün olmuştur. Spor yakalama aletine göre maksimum uçuşlar 1-16 Nisan arasında olmuştur. Ağaçların ilaçlamaya uygun fenolojik devreye gelme başlangıcı 25 Mart'tan sonra olmuştur. Çizelge 3'de görüldüğü gibi perites olgunlaşmasından sayım tarihi 3 Ağustos'a kadar 40 adet enfeksiyon periyodu oluşmuştur. Buna karşılık Kor-prex Dodine 65 W ilacı ile 8-11 Nisan'da ağır, 23-24 Nisan'da orta, 7-8 Mayıs'ta ağır, 26-28 Mayıs'ta ağır enfeksiyon şartına sırasıyla 12 Nisan, 25 Nisan, 3 Mayıs, 28 Mayıs'ta olmak üzere dört adet ilaçlama yapılmış ve dördüncü ilaçlamanın etki süresi sonunda askospor uçuşunun sona ermesi ve sekonder enfeksiyon yapacak kadar primer enfeksiyon bulunmaması üzerine ilaçlamalara son verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi bu ilaçlamalardan ortalama % 99.4, talimata göre aynı ilaç ile yapılan altı ilaçlamadan % 99.8, sigorta + uyarıya göre Bordobu-



ŞEKİL 2. 1983 Yılında Gelemen'de deneme bahçesinde biyolojik, fenolojik ve meteorolojik veriler ile yapılan ilaçlamalar. D: dinlenme, TP: tomurcukların patlaması, Y: yeşil uç - fare kulağı yeşil çiçek tomurcuğu, PCT: pembe çiçek tomurcuğu, Ç: çiçeklenme, PD: % 60-70 petal dökümü, MFCB: meyveler fındık ve ceviz büyüklüğünde, U: uyarı, T: talimat.



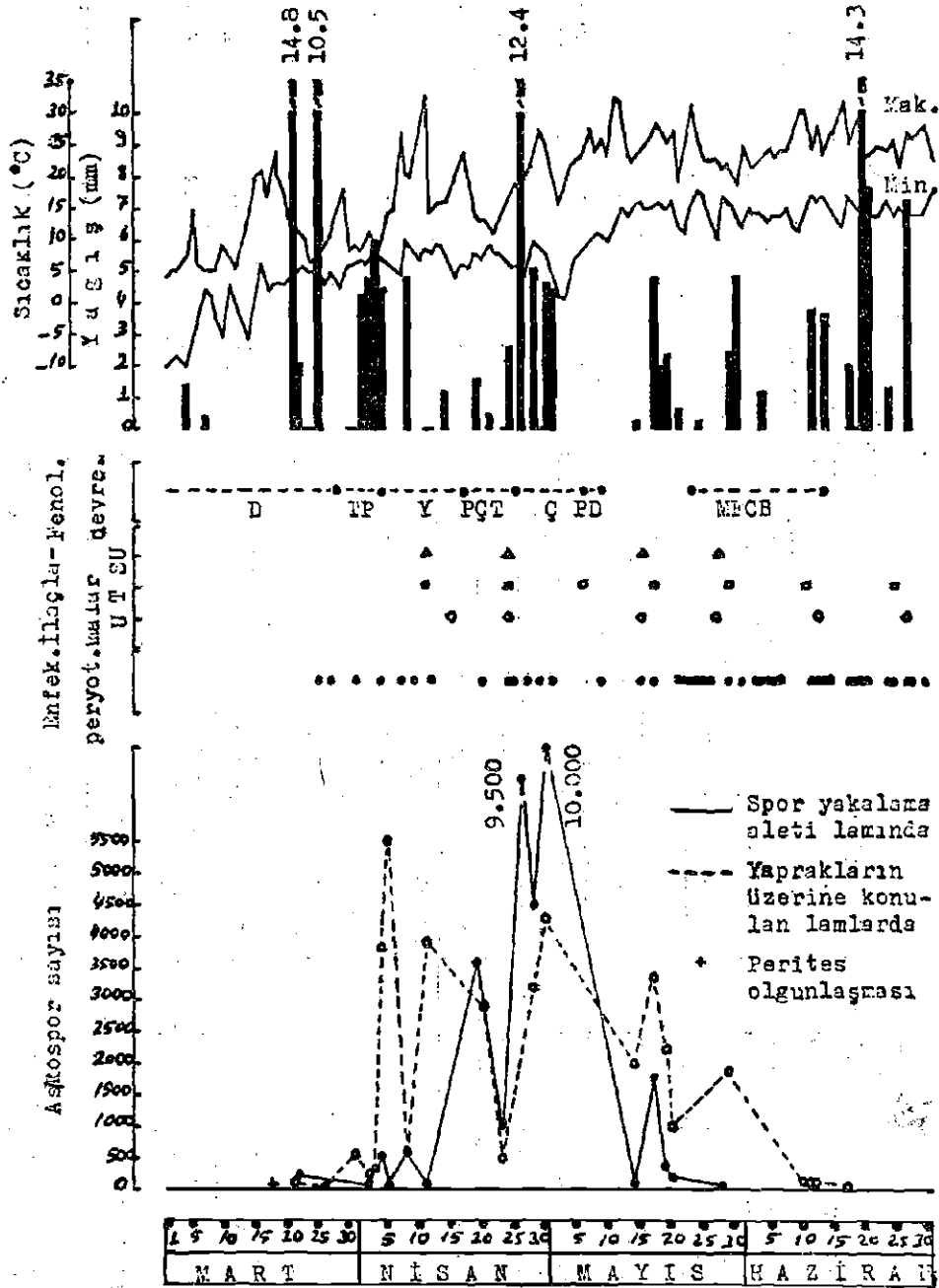
ŞEKİL 3. 1984 Yılında Gelemen'de deneme bahçesinde biyolojik, fenolojik ve meteorolojik veriler ile yapılan ilaçlamalar: D: dinlenme, TP: tomurcukların patlaması, Y: yeşil uç - fare kulağı yeşil çiçek tomurcuğu, PÇT: pembe çiçek tomurcuğu, Ç: çiçeklenme, PD: % 60-70 petal dökümü, MFCB: meyveler fındık ve ceviz büyüklüğünde, U: uyarı, T: talimat, SU: Sigorta + uyarı.

lamacı, Kor-prex Dodine 65 W ve Orthocide 50 Wp ilaçları kullanılarak yapılan dört ilaçlamadan % 97.3 oranında etki elde edilmiştir. Kontrol parsellerinde % 57.0 oranında hastalık çıkmıştır. Aynı yıl yapılan meyve sayımlarından % 100 sonuç alınmış olup, kontrol parsellerinde % 34.3 oranında hastalık çıkmıştır.

Şekil 4'den de görüleceği gibi 1985 yılında perites olgunlaşması 18 Mart tarihinde olmuştur. Askospor süresi topraktaki yaprakların üzerine konulan vazelinli lamlarda 21 Mart - 17 Haziran tarihleri arasında olmak üzere 89 gün, spor yakalama aletinde 21 Mart - 29 Mayıs tarihlerinde olmak üzere 70 gün olmuştur. Spor yakalama aletine göre maksimum uçuş ise 19 Nisan - 19 Mayıs arasındadır. Ağaçların ilaçlamaya uygun fenolojik devreye ulaşma başlangıcı nisan başından sonra olmuştur. Çizelge 3'de görüldüğü gibi perites olgunlaşması tarihinden sayım tarihi 30 Temmuz'a kadar 46 adet enfeksiyon periyodu oluşmuştur. Buna karşılık Orthocide 50 Wp ilacı ile 12 Nisan'da hafif, 23-24 Nisan'da hafif, 14-15 Mayıs'ta orta, 24-25, 25-26 Mayıs'ta orta ve hafif, 11-12 Haziran'da hafif, 25-26 Haziran'da orta enfeksiyon şartına karşı sırasıyla 15 Nisan, 24 Nisan, 15 Mayıs, 27 Mayıs, 12 Haziran, 26 Haziran'da olmak üzere altı adet ilaçlama yapılmıştır. Çizelge 4'den görüleceği gibi bu ilaçlamalardan ortalama % 79.1, talimata göre aynı ilaçla yapılan yedi ilaçlamadan % 85.4, sigorta+uyarıya göre Bordobulamacı, Orthocide 50 Wp, Enovit super ilacı ile yapılan dört ilaçlamadan % 64.8'lik bir etki elde edilmiştir. Kontrol parsellerinde % 85.0 oranında hastalık çıkmıştır. Aynı yıl meyve sayımlarında uyarıya göre yapılan ilaçlamalardan % 90.2, talimata göre yapılanlardan % 93.5, sigorta+uyarıya göre yapılanlardan % 89.6 oranında bir sonuç alınmıştır. Kontrol parsellerinde % 51.3 oranında hastalık çıkmıştır.

TARTIŞMA VE KANI

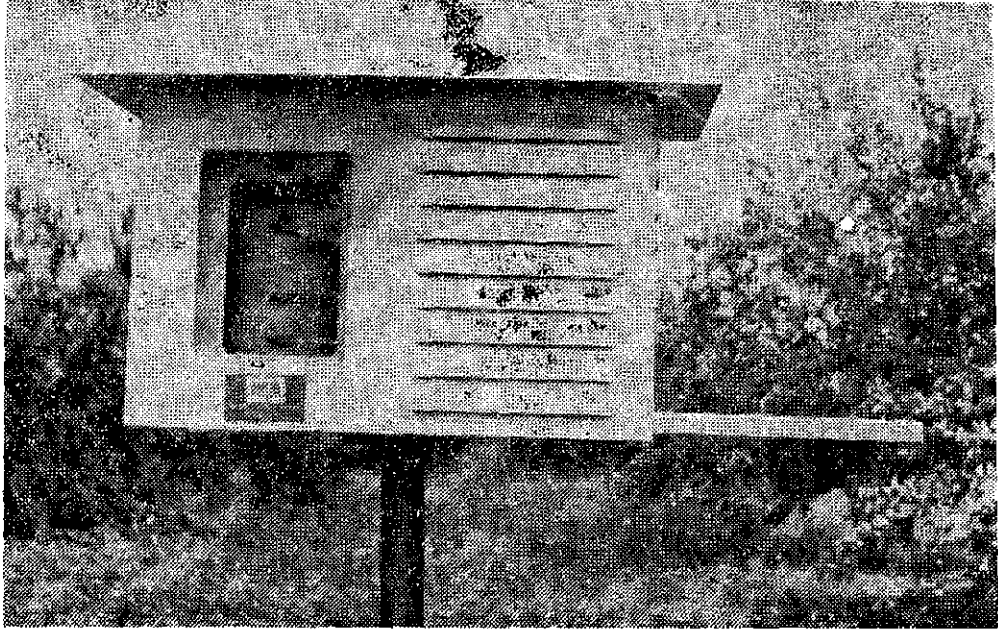
1982 Yılında Bölgesel Zirai Mücadele Teknik Talimatı gereği uyarı ve talimata göre yapılan ilaçlamalara Şekil 1'de de görüleceği gibi pembe çiçek tomurcuğu devresinde başlanması (Talimat ilaçlaması yağış sebebiyle daha da gecikmiştir) ve yaprak ıslaklık sürelerinin termohigrografla tespit edilmesi ilaçlamaların etkisinin düşük olmasına sebep olmuştur. Bunun yanında ilacın etki düşüklüğü de düşünülebilir. Bölgemizde askosporların pembe çiçek tomurcuğu devresinden önce uçmaya başlaması sebebiyle birinci Karaleke ilaçla-



ŞEKİL 4. 1985 Yılında Gelemen'de deneme bahçesinde biyolojik, fenolojik ve meteorolojik veriler ile yapılan ilaçlamalar. D: dinlenme, TP: tomurcukların patlaması, Y: yeşil uç - fare kulağı, yeşil çiçek tomurcuğu, PÇT: pembe çiçek tomurcuğu, Ç: çiçeklenme, PD: % 60-70 petal dökümü, MFCB: meyveler fındık ve ceviz büyüklüğünde, U: uyarı, T: talimat, SU: sigorta+uyarı.

ÇİZELGE 4. 1982-1985 Yıllarında deneme bahçesinde Karaleke hastalığına karşı yapılan ilaçlamalar ve elde edilen sonuçlar

Yıl	Program	İlaçlama sayısı	Kullanılan ilaçlar	Hastalık yüzdesi		Abbot'a göre yüzde etki	
				Yaprak	Meyve	Yaprak	Meyve
1982	Uyarıya göre	4	Benlate Wp 50 %	21.5	—	71.7	—
	Talimata »	6	Benlate Wp 50 %	18.7	—	75.3	—
	Kontrol	—	—	76.0	—	—	—
1983	Uyarıya göre	4	Kor-prex Dodine 65 W	20.5	4.2	74.2	91.5
	Talimata »	7	Kor-prex Dodine 65 W	6.4	3.2	91.9	93.4
	Kontrol	—	—	79.6	49.7	—	—
1984	Uyarıya göre	4	Kor-prex Dodine 65 W	0.3	0.0	99.4	100
	Talimata »	6	Kor-prex Dodine 65 W	0.1	0.0	99.8	100
	Sigorta + Uyarıya göre	4	Bordobulamacı Kor-prex Dodine 65 W Orthocide 50 Wp Orthocide 50 Wp	1.5	0.0	97.3	100
	Kontrol	—	—	57.0	34.3	—	—
1985	Uyarıya göre	6	Orthocide 50 Wp	17.7	5.0	79.1	90.2
	Talimata »	7	Orthocide 50 Wp	12.4	3.3	85.4	93.5
	Sigorta + Uyarıya göre	4	Bordobulamacı Orthocide 50 Wp Enovit super Enovit super	29.9	5.3	64.8	89.6
	Kontrol	—	—	85.0	51.3	—	—



ŞEKİL 5. Yaprak ıslaklık süresini kaydeden alet

ması pembe çiçek tomurcuğu devresinden yeşil çiçek tomurcuğu devresine alınmıştır.

1983 Yılında Şekil 2'den de görüleceği gibi çok yoğun olan askospor uçuşu sırasında, ağaçlar enfeksiyon alacak bir devrede bulunmaktadır. Buna rağmen yapılan ilaçlamalardan tatminkâr bir sonuç alınmıştır. Çünkü yoğun uçuşların bulunduğu devrelerde oluşan enfeksiyon periyotlarından sonra ağaçlar ilaçlanmıştır. Bu kadar yoğun uçuşlara rağmen ilacın primer enfeksiyonları önlemede yeterlilik arzettiği görülmüştür. Ancak sekonder enfeksiyonlar dikkate alınıp bir ilaç uygulaması daha yapılırdı daha iyi sonuç alınabilirdi. Bunun yanında enfeksiyon periyotlarının termohigrografla tutulması etkiyi düşürmüştür.

1982 ve 1983 yıllarında nisbi nem yanında gözlemlenilen yağış süreleri ilaçlamalara karar vermede çoğunlukla yardımcı olmuştur. Çünkü yapılan gözlemlerde çoğu kez yağdığı halde termohigrografın % 96 nisbi neme ulaşamadığı görülmüştür.

1984 Yılında Şekil 3'den de görüleceği gibi yoğun askospor uçuşları sırasında ağaçların ilaçlamaya uygun fenolojik devreye gelmesi henüz başlamıştır. Yani yoğun uçuşlar sırasında ağaçlar henüz yap-

raklanmaktadır. Bu yıl yapılan ilaçlamalardan çok iyi sonuçlar alınmıştır. Çünkü yoğun askospor uçuşları sırasında yaprak ıslaklık kaydedicisi aletiyle doğru olarak tespit edilen enfeksiyon periyotlarından sonra özellikle birinci ve ikinci ilaçlamalar olmak üzere ilaçlamalar zamanında yapılmış ve hastalık hemen hemen tamamen önlenmiştir.

1985 Yılında Şekil 4'den de görüleceği gibi askospor uçuşunun yoğun olduğu devrelerde yapraklar bunlarla karşı karşıya gelmiştir. Uygulama sayısı fazla olmasına rağmen elde edilen sonuçlar 1984 yılı kadar çok başarılı olmamıştır. İlaçlamalar yaprak ıslaklık kaydedicisi aletiyle tespit edilen enfeksiyon periyotlarından sonra zamanında yapılmıştır. Ancak arasıra yapılan kontrollarda ilacın primer enfeksiyonları önlemede yetersiz olduğu görülmüştür. Bunun sebebi sistem gereği enfeksiyon periyodu oluşumundan sonra bazen iki ile üç gün sonra ilacın uygulanması gösterilebilir. Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda organik ilaçların enfeksiyon periyodu oluşumundan sonra bir ile birbuçuk gün içinde uygulanması halinde iyi sonuçların alınabileceği ortaya konulmuştur. Bu denemelerde ilaç 300 g/100 l dozda kullanılmıştır. Halbuki bizim denememizde ilaç 150 g/100 l (ülkesel talimat gereği) doz olarak kullanılmıştır. Bu sebeple etki düşüklüğüne ilacın dozunun da etkisi olduğu düşünülebilir. İlacın primer enfeksiyonları istenilen düzeyde önleyememesi üzerine sekonder enfeksiyonlara karşı bir altıncı ilaçlama daha yapılmak zorunda kalmıştır. Bu yıl yine mukayese olarak alınan talimat ilaçlamalarında da sonuçlar biraz düşük olmuştur. Bundan da anlaşıldığı gibi ilacın dozunun düşüklüğü bu yıl alınan sonuçlara olumsuz etkide bulunmuştur. Yine bu yıl sigorta+uyarı ilaçlamaları yapılmıştır. Dördüncü ilaçlamadan sonra (sekonder enfeksiyon yapacak kadar primer enfeksiyon bulunmasına rağmen) uyarı ilaçlamaları ile farklılık olsun diye ve bilerek ilaçlamalara son verilmiştir. Ancak sayımdan sonra sekonder enfeksiyonların başarıyı düşürdüğü görülmüştür. Meyve sayımlarından ise tatminkâr sonuç alınmıştır.

Her yıl birinci ilaçlamadan itibaren diğer ilaçlamaya kadar oluşan enfeksiyon periyotlarına karşı ilaçlama yapılmaması bu periyotların bir önceki ilaçlamanın etki süresi içinde olmasından dolayıdır. Bölgemiz'de enfeksiyon periyotlarının çok fazla olması bunların çoğunun çiğ etkisiyle oluşmasındandır.

Çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre askospor uçuş sürelerinin söz konusu her iki metotla izlenebileceği, ancak bahçe popülasyonunu iyi temsil etmesi; daha gerçekçi olması bakımından bilimsel çalışmalarda spor yakalama aletinin kullanılması daha uygundur; pratik çalışmalarda ise daha ucuz ve sabit olan topraktaki yaprakların üzerine lam koyma metodu kullanılabilir. Yaprak ıslaklık sürelerinin tespitinde orantılı nemin % 96 ve üzerinde geçen sürelerde yaprakların ıslak olarak kabul edilmesi suretiyle netice alınması mümkün değildir. Çünkü her şeyden önce bu ayarların hassas olarak yapılması güçtür, bu yapılsa dahi bazen yağmur yağdığı halde orantılı nem % 96'ya ulaşmamaktadır. Bu sebeple mutlaka yaprak ıslaklık kaydedicilerine gerek vardır.

Tahmin ve uyarı sistemi uygulamalarında iki program (uyarı, sigorta+uyarı) ele alınmış, bunun yanında mukayese olarak da talimat ilaçlamalarına yer verilmiştir. Uyarı ilaçlamalarında her yıl farklı ilaç (üç yıl sistemik, bir yıl organik) kullanılmaya özen gösterilmiştir. Sonuçlardan anlaşılacağı üzere burada sistemik ilaçlar organik ilaçlardan daha başarılı olmuştur (gerçekten de bu sistemin işleyebilmesi için sistemik ilaçlara gereksinim vardır). Ancak pratikte enfeksiyon periyodu oluşumundan sonra bir ile birbuçuk gün içerisinde ilaçlama yapılabiliriyorsa organik, iki veya daha fazla gün içinde (en fazla beş gün) ilaçlama yapılabiliriyorsa sistemik ilaçların kullanılması halinde başarılı olunacaktır. Sistemik ilaçlara fungusun mukavemet geliştirmesi sebebiyle, böylece organik ilaçların kullanılması olasılığı da doğacaktır. Mukavemet konusundan hareketle ve Bordobulamacı ve diğer bakırlı ilaçlardan yararlanmak için sigorta+uyarı sistemine de çalışmalarınıza yer verilmiştir. Sigorta+uyarı ilaçlamalarının talimat ilaçlamalarından farklı ilaçlamalarda fenolojik devreler yanında, ilacın etki süresinin de dikkate alınarak ilaçlamaların yapılmasıdır. Çalışmalarda bunlardan da iyi sonuçların alınabileceği ortaya konulmuştur. Bölgemiz yağışlı olduğundan sigorta+uyarı ilaçlamalarının uygulamada birinci sırayı alması uygun görülmüştür.

Yaprak ıslaklık süresinin yaprak ıslaklık kaydedici aletleriyle tespit edildiği 1984 ve 1985 yılları başta olmak üzere yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre fungusun biyolojisi, ağaçların fenolojik devreleri, (Mills ve Laplante tablosuna göre) enfeksiyon şartlarının izlenmesi sonucu tahmin ve uyarıya göre ilaçlamaların yapılması halinde, ülkesel talimata göre yapılan ilaçlamalara oranla daha az (1-2 adet) ilaçlamaya karşılık iyi sonuçlar elde edilmiştir. Uygu-

lamaların yapıldığı bahçede bilerek hastalığı azaltabilecek hiçbir kültürel önlem alınmamıştır. İlaçlamalar sırasında bunlar yerine getirilseydi sonuçlar çok daha iyi olabilirdi kanaatindeyiz.

Sonuç olarak bu sistemde başarıya ulaşmak için :

- Perites olgunlaşması ve askospor uçuş sürelerinin doğru olarak tespit edilmesi,
- Mills ve Laplante tablosuna göre oluşan enfeksiyon periyotlarının bu konuda eğitilmiş elemanlarca titizlikle takip edilmesi,
- İlaçlamaların zamanında (enfeksiyon periyodu oluşumundan hemen sonra) ve uygun ilaç seçilerek yapılması,
- Yaprak ıslaklık kaydedici aletlerinin ayarlarının periyodik olarak ve hassas bir şekilde yapılması,
- Kaydedilen bu verilerin en kısa sürede üreticiye ulaştırılması gerekmektedir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF FORECASTING AND WARNING SYSTEM IN THE CONTROL OF APPLE SCAB (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.) DISEASE IN THE BLACKSEA REGION, TURKEY

In Turkey, presently chemical control program of apple scab (*Venturia inaequalis* (Che.) Wint) disease based on phenology is being used with 3 to 7 applications. Even, in some years the number of applications may be increased. Mills and Laplante (1954) have been established that the occurrence of an apple scab infection needs a certain period during which the leaves should remain wet at a certain temperature. Hence this study has been initiated for the purpose of reducing the number of applications, besides determining the critical periods for spraying to establish a control program in this country.

The results showed that perithecia attained maturity on March 30th in 1982, on March 23th in 1983, on February 23th in 1984 and on March 18th in 1985. Ascospore flight period indicated by the ground slides during the four years was 67, 73, 101 and 89 days res-

pectively, while it was 66, 80 and 70 days (with the exception of data for the 1982) based on spore trap data. Maximum ascospore flight was occurred between April 18th and May 30th in 1982; April 7th and May 3th in 1983, April 1th and April 16th in 1984 and April 19th and May 19th in 1985. In the experimental orchard, the green-tip stage of Starking apple was occurred at the begining of April in 1982 and 1985, at the end of March in 1983 and 1984.

It is determined by Mills and Laplante table that respectively 8, 32, 40 and 46 infection periods in the years or 1982, 1983, 1984 and 1985 and chemical applications were made by using randomized block experimental design. According to the warning system based on infection period, 4 spraying were made in 1982 with Benlate Wp 50; 4 in 1983 and 4 in 1984 with Kor-prex Dodine 65 W, and 6 in 1985 with Orthocide 50 Wp. The products gave average 71.7 %, 74.2 %, 99.4 %, 79.1 % efficiency respectively, while those made based on grower's protectant schedule with 6, 7, 6 and 7 spraying respectively gave 75.3 %, 91.9 %, 99.8 % and 85.4 % control respectively. The spraying made based on combination of assurance and warning in 1984 and 1985 gave average 97.3 % and 64.8 % efficiency respectively.

The number of spraying based on the biology of the fungus, the observations on the phenological stages of the trees and infection conditions in ofrecasting and warning system was lesser than based on grower's protectant schedule. The results obtained were satisfying. The results showed that in Turkey, especially in the Black-sea Region, satisfactory control of the disease was achieved by the reduced number of spraying (by 1 to 2 applications) in the forecasting and warning system.

L I T E R A T Ü R

- ANONYMOUS, 1982. Tarımsal yapı ve üretim 1980. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara. 231.
- ARNAULD, F., 1976. Essais de lutte contre la tavelure du pommier (*Venturia inaequalis* Cke.) en traitements curatifs et traitements d'arret. Phytatrie phytopharmacie, 25 (2): 167-176.
- BEARDEN, B.E., W.J. MOLLER and W.D. REIL, 1976. Monitoring pear scab in Mendocino County, Calif. Agric., 30 (4): 16-20.

- BESSION, J., 1975. Essais d'applications de fongicides contre la tavelure du pommier (*Endostigme inaequalis* (Cke.) Aderh.) apres la pluie contaminatrice. *Phytatrie phytopharmacie*, 24 (1): 68-80.
- BOVEY, R., 1972. La defense des plantes cultivees-traite pratique de phytopathologie et de zoologie agricole. Station Federale de Recherches Agronomiques, lausanne et Changins-Suisse, 242-247.
- GENDRIER, J.P., 1983. Mise en oeuvre d'un reseau d'information des risques de tavelure en Moyenne Vallee du Rhone par la mesure et l'utilisation raisonnee de facteurs climatiques. *Bull. OEPP.*, 13 (2): 315-320.
- HUTTON, K.E., 1961. Black spot of apples «After infection» method of spraying. *Agric. Gaz., N.S.W.*, 72 (5): 267-270.
- LOEWEL, E., 1970. Vorschlaege für den pflanzenschutz und die sortenwahl mit hinweisen für sonstige pflegemassnahmen im obstbau. *Obstbauversuchsringes des Alten Landes. E.V., Jork.* 112.
- MILLS, W.D. and A.A. LAPLANTE, 1954. Diseases and insects in the orchard. *Corn. Exten. Bull.*, 711. 20-28.
- OSTERMANN, J., 1974. Essais d'application de traitements realises apres contamination contre la tavelure du poirier (*Venturia pirina* Ader.). *Phytatrie phytopharmacie*, 23 (2): 123-132.
- TÜRKOĞLU, K., 1956. Konya-Ereğlisi elmalarında zarar yapan *Fusicladium dentriticum* mantarının biyolojisi ve mücadele imkânları üzerinde çalışmalar. *Ziraat Vekaleti, Ankara Ziraî Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı 6*, 135.
- , 1969. Elma ağaçlarında Karaleke hastalığı (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.) mücadelesinin biyolojik prensipleri. *Ziraat Vekaleti, Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Umum Müdürlüğü, Sayı 17*, 60.
- , 1978. Karaleke (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.) epidermisinin önceden saptanması ve hastalığın eradikasyonu üzerinde araştırmalar. *Gıda Tar. ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Genel Md., İzmir, Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Eserleri Serisi, No: 30*, 46.
- WICKS, T.J., 1970. Our apple black spot warning service. *Dep. Agric. South Aust., Ext. Bull.*, No: 7, 7.