KARADENİZ BÖLGESİNDE TÜTÜN MİLDİYÖSÜ ETMENİ (*PERONOSPORA TABACINA* ADAM)'NİN IRKLARININ SAPTANMASI[1]

Suna ALTINYAY[2] Metin ÖZKUTLU[3] Faruk AYAYDIN[4]

ÖZET

Karadeniz Bölgesinde Tütün Mildiyösü etmeni (*Peronospora tabacina* Adam)'nın hangi ırklarının bulunduğunu saptamak amacıyla, 1973-1976 yılları arasında çalışmalar yapıldı. Bölgenin karakteristik üç ili olan Samsun, Tokat ve Trabzon illerine ilişkin ilçe veya köylerinden alınan örneklerle tütün bitkisinin fidelik ve tarla dönemlerinde yapay inokulasyonlar yapıldı. Denemelerde yerli ve yabancı tütün çeşitlerden 24 tanesi zaman zaman kullanıldı. Alınan sonuçlara göre fungusun, değişik yer ve yıllarda bitkinin genellikle yapraklarında zarar yaptığı, oluşan lekelerin, konidilerin biçimlerinin, boyutlarının ve çimlenme oranlarının bölge koşullarında birbirine çok benzediği saptandı. Ayrıca değişik yerlerde yetiştirilen duyarlı ve dayanıklı tütün çeşitleri, yapay olarak bulaştırıldıklarında, yer ve zaman değiştiği halde bu duyarlı veya dayanıklılık durumlarında tarla ve fidelikte önemli bir değişiklik ortaya çıkmadığı görüldü.

Yukarda kısaca belirtilen nedenler yüzünden tütünlerde Mavi küf hastalığını yapan *P.tabacina*'nın Karadeniz Bölgesinde tek bir ırkının bulunduğu kanısına varılmıştır.

GİRİŞ

1960 yılında Tütün mildiyösü hastalığının (etmeni: *P.tabacina*) Avrupa'da yaptığı büyük zarardan sonra bütün ülkelerde konuya derhal çözüm getirebilecek yollar aranmış ve kesin bir mücadele programı uygulanmaya başlanmıştır. Fungusun Türkiye'ye girmesi ve ülkemizde de oldukça büyük zarara sebep olması, Avrupa'ya paralel

---

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 3.2.1978

2 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Endüstri ve Süs Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Uzmanı - SAMSUN

3 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Endüstri ve Süs Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Şefi - SAMSUN

4 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Endüstri ve Süs Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Uzmanı - SAMSUN

olarak çalışmalar yapılmasını gerektirmiş, ilk önlem olarak hastalığı önleyici bir ilâçlı mücadele programı uygulanırken, kültürel önlemler gibi konular da uygulamaya konulmuştur (Özbaş 1963[1], 1965 ve 1967).

Tütün Mildiyösü'nün ilâçlama ile önlenmesi işlemi sonunda yapraklarda kalabilecek ilâç kalıntısı ile insan sağlığını etkilemesi ve önemli bir döviz kaybına neden olması da konuya ilâçlı mücadele yanında başka çareler aranması gerekliliğine dikkati çekmiş ve konunun ağırlık merkezi mukavemet ıslahına kaymaya başlamıştır. Yurdumuzda da mildiyöye dayanıklı ve dünyaca meşhur Türk tütünü'nün kalite özelliklerine sahip, tütün çeşitleri yetiştirilmeye başlanmıştır (Özbaş 1972)[2]. Bu arada fungusun oldukça yüksek derecede zararlı olduğu Avrupa'da çeşitli ülkeler kendi ülke tütünlerinin yerine geçirmek amacıyla dayanıklı çeşitler yetiştirmişlerdir.

İşte bu noktada, dayanıklı çeşitlerin dayanıklılıklarının sürekli olarak izlenmesi ve fungusun yeni ırklarının oluşması halinde, yetiştiricinin zor durumda kalmaması için bu yeni ırklara dayanıklı tütün çeşitleri yetiştirilmesi gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Çünkü dayanıklı çeşit ıslahı, genellikle dayanıklılık özelliklerinin bir çeşitte ne kadar süre kalabileceği veya yeni bir ırk oluşmasıyle ne zaman ortadan kalkabileceği gibi sorunları ortaya çıkarmaktadır. Nitekim Hill (1963), dayanıklı çeşitleri hastalandıran yeni bir ırk saptamış, daha sonra Mandryke (1966) ise birbirinden farklı 3 ırk daha bulunduğunu belirtmiştir. Aynı biçimde 1967 yılında da İran'ın bir bölgesinde dayanıklı tütün çeşitlerini yüksek derecede hastalandıran yeni bir ırkın bulunduğu belirtilmiştir (Nesbat et all. 1969). Bu bakımdan dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmeye başlanmasından itibaren fungusun saldırgan ırklarının oluşabilme olasılığı da gözönünde tutulmuştur (Egerer 1968).

1973 yılında alınan bu proje ile, bölgemizde yetiştirilen dayanıklı çeşitlerin durumu gözlenmiş ve bölgede fungusun ırklarının bulunup bulunmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın 1975 ve 1976 yıllarında fungusun yaygın olduğu bölgelerden toplanan örneklerde biyolojik incelemeler yapılmış, fide ve tarla dönemlerinde yetiştirilen çeşitli duyarlıktaki tütün çeşitlerinde fungusun durumu ile ilgili denemeler yürütülmüştür.

---

1 ÖZBAŞ, O., 1963. Düzce geçici tütün mildiyösü araştırma istasyonu 1962 yılı çalışma raporu. T.C. Tarım Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md.lüğü. ANKARA.

2 ÖZBAŞ, H., 1972. Maviküfe (*Peronospora tabacina* Adam) dayanıklı tütün ıslahı çalışmalarına ait nihai rapor. Tarım Bak. Ziraat İşl. Gnl. Md.lüğü. ANKARA.

MATERYAL VE METOT

P.tabacina'nın ırklarının araştırılması ile ilgili çalışmalar, Karadeniz Bölgesinin tütün yetiştirilen karakteristik üç ilinde yapıldı. Doğu Karadeniz Bölgesini temsilen Trabzon, Orta Karadeniz Bölgesini temsilen Samsun ve Bölgenin iç kesimlerini temsilen de Tokat ili alındı.

Denemelerde kullanılan ve Cetvel 1'de gösterilen tütün çeşitlerinden SOl, *Nicotiana velutina* Wheeler ve Virginia Gold, Avustralya'dan; *Nicotiana exiqua* Wheeller ile *Nicotiana megalosiphan* Heurch, Almanya'dan; Bel 61-9, Bel 61-10, Chemical Mutant, GA-955, Fransa'dan; diğerleri ise ülkemizdeki araştırma kurumlarından elde edilmiştir.

Cetvel 1. Denemelerde kullanılan tütün çeşitleri

Çeşitlerin adları	Orijinal numara veya kısaltılmış adları	
	Mukavim	Hassas
Samsun-Maden	188/35	2421
Samsun-Bafra	193/3	6391
Düzce	196/23	985
Samsun-Canik	190/5	10821
Taşova	194/9	10670
Trabzon	209/48	18362
Nicotina rustica L.	-	133
Hicks	131	-
Hicks	324	-
GA-955	GA	-
Bel 61-9	B-9	-
Bel-61-10	B-10	-
Chemical mutant	CM	-
Virginia Gold	-	VG
SOl	SOl	-
N.velutina	-	NV
N.megalosiphan	NM	-
N.exiqua	NE	-

Mikroskobik incelemelerde su ve colley ortamı kullanıldı. İnokulasyonlar için denemelerde kullanılacak spor süspansiyonları, her örnek yerinden alınan yaprakların lekeli yerlerinin suyla yıkanması ve vegetatif bitki artıklarından ayrılabilmesi için de ince delikli süzgeçlerden süzülmesiyle hazırlandı (Shepherd and Tosic 1966). Her inokulasyon işleminden önce süspansiyon içindeki konidi

yoğunluğunun saptanarak, zorunlu durumlar dışında 50.000 konidi/ml' den yukarı olmamasına çalışıldı.

Lâboratuvar ve arazideki fidelerin inokulasyonunda, yerine göre 0.5 lt.'lik küçük el atomizörü, 2 lt.'lik el pülverizatörü ve Calimax marka sırt pülverizatörü kullanıldı.

Fungusun ırk ayrımına esas teşkil edecek çalışmalar, 1974, 1975 ve 1976 yıllarında biyolojik incelemeler ve inokulasyon çalışmaları olarak iki bölümde uygulandı.

A. Biyolojik İncelemeler

1- Etmenin, tütün bitkisinin çeşitli devrelerindeki durumunun tesbiti amacıyla hastalık bulunan tarlalardaki bitkiler, tohum bağlama devresine kadar gözlenerek lekeler arasında ayrıcalığın olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla lekelerin konumu, şekli ve sporulasyon durumu incelendi.

2- Tütün mildiyösü konidilerinin büyüklüklerinin ve şekillerinin arasında herhangi bir ayrıcalığın olup olmadığını ortaya çıkarmak için hastalıklı bitkilerden alınan yapraklardaki konidiler, su içine yıkanarak toplandı. Bu ortamdan alınan suspansiyona bir damla formalin damlatılarak mikroskopta konidilerin boyutları ölçüldü. Her örnekte 100'er konidi üzerinde ölçme yapıldı (Smith 1970).

3- Ayrı yerlerden alınan konidilerin çimlenme durumları arasında ayrıcalığın olup olmadığının incelenmesi için yapılacak çalışmadan önce çeşme suyunun, saf suya nazaran daha etkin olduğu saptandığından ortam olarak çeşme suyu alındı (Altınyay 1974).

Çimlenme denemeleri, biri % 2'lik DBA (Difca Bacto Agar), diğeri yaprak diskleri olmak üzere iki ortamda yapıldı.

a) İn vitro'da konidilerin çimlenmesini inceleyebilmek için hazırlanan % 2'lik DBA'dan 15 mm çapında 10 mm derinliğinde bloklar alınarak, 10 tekrarlı olmak üzere petri kutularına yerleştirildi. Blokların tam ortasına, hazırlanan süspansiyondan mikropipetle alınan damlalar kondu. Petri kutuları, 15-17°C'deki inkubatöre yerleştirilerek 6 saat inkube edildi. Sürenin sonunda, buradan alınan ve üzerlerine birer damla formalin damlatılan, her örnekten tesadüfen üçer blok ve bu bloklarda da 100'er konidi sayıma tabi tutuldu (Shepherd 1962).

b) İn vivo'daki çimlenme durumunun incelenmesinde tütün bitkilerinin tercihan alt yapraklarından alınan 15 mm çapındaki yaprak diskleri, içinde su bulunan petri kutularına, yaprakların alt yüzü üste gelecek biçimde, 8-10 tekrarlı olarak yerleştirildi. Hazırlanan süspansiyondan imropipetle alınan birer damla, disklerin ortasına kondu ve 15-17°C'deki inkubatöre yerleştirilerek 17 saat inkube edildiler. Sürenin bitiminde disklere birer damla formalin damlatılarak tesadüfen alınan üç diskte 100'er konidi sayıma tabi tutuldu (Shepherd and Mandryke 1963). Böylece konidilerin

çimlenme durumlarında farklılık olup olmadığı araştırıldı.

B. İnokulasyon Çalışmaları

1974 Yılında Yapılan Çalışmalar

Biber, patlıcan, domates tohumları ile Cetvel 1'de gösterilen GA, B-9, B-10, CM, 985 ve 2421 tütün tohumları, fide elde etmek üzere steril koşullarda serada saksılar içine, ayrıca lâboratuvarda gözetim altında bulundurmak amacıyla da yalnız 985 tütün tohumu petri kutularına ekildiler.

Hastalık saptanan yerlerden alınan örneklerle yapılan inokulasyon çalışmaları aşağıdaki gibi yapıldı.

1- Saksı ve petri kutuları içinde yetiştirilmiş olan fideler, Samsun merkez ilçeye bağlı Tekkeköy'den elde edilen inokulum ile yapay olarak bulaştırıldıktan sonra petri kutuları lâboratuvarda, saksılar ise bahçede 70 x 80 x 85 cm boyutlarında etrafı tülbent ile çevrilmiş kafesler altında tutuldular.

2- Bafra'nın Üçpınar köyünden elde edilen inokulum ile yukarda belirtildiği biçimde hazırlanan saksılar içindeki fideler, yapay olarak bulaştırılıp lâboratuvarda tutuldular.

3- Samsun merkez ilçenin Büyüklü köyünden alınan inokulum ile yerli ve yabancı tütün çeşitlerinin yaprak distlerine yapay bulaştırma yapıldı. Bitkilerin dip yapraklarının damar aralarından alınan 15 mm çapındaki bu diskler, içinde pamuk ve bunun üzerinde kurutma kağıdı bulunan nemli petri kaplarına onar tekrarlı olmak üzere yerleştirildiler.

1975 ve 1976 Yıllarında Yapılan Çalışmalar

1- Cetvel 1'de gösterilen yerli ve yabancı tütün çeşitleri, biri Enstitü bahçesinde diğeri Samsun-Merkez ilçeye bağlı Gelemen'de olmak üzere fide döneminde iki yerde, tarla döneminde ise biri denizden 650 m. yükseklikte Samsun-Gaman'da diğeri, Gelemen'de olmak üzere iki değişik yerde yetiştirilip vegetasyon süresi boyunca gözlem altında tutuldular. Böylece çeşitler üzerinde fidelik ve tarlada oluşacak enfeksiyonların farklılıklarının bulunup bulunmadığı araştırıldı.

Değerlendirmeler, aşağıda açıklaması yapılan Marcelli-Schiltz skalası uygulanarak gerçekleştirildi (Vardabasso and Schiltz 1973).

Skala değerleri	Açıklama
0 :	Maviküf lekesi çeşitlerde yok
1 :	" " varyetede yok
2 :	Bir bitkide en çok 1 leke
3 :	Bir bitkide 2 veya 20 bitkide 50 leke (yahut yaprak yüzeyinin % 1-5'i zarar görmüş)
4 :	Yaprak yüzeyinin % 5-25'i zarar görmüş
5 :	Yaprak yüzeyinin % 25'den fazlası zarar görmüş

Cetvel 2. 1974, 1975 ve 1976 Yıllarında Farklı Yerlerden Alınan Örneklerdeki Konidi Boyutları

Örneklerin Alındığı Yerler	1974			1975							1976								
	Samsun - Tekkeköy	Bafra - Üçpınar	Samsun - Büyüklü	Trabzon - Akçaabat	Samsun - Kerimbey	Taşova - Irmaksırtı	Erbaa - Ekinli	Bafra - Çivril	Samsun - Gelemen	Samsun - Gaman	Samsun - Matasyon	Samsun - Derecik	Samsun - Kerimbey	Niksar - Merkez	Taşova - Merkez	Erbaa - Gökçeli	Samsun - Gelemen	Samsun - Gaman	Samsun - Gelemen
Konidi Boyu (Mikron)	19.8∓ 0.4	20.8∓ 0.2	20.4∓ 0.5	20.5∓ 0.8	20.1∓ 1.1	21.5∓ 0.8	20.8∓ 0.4	20.7∓ 1.0	20.6∓ 0.8	20.2∓ 0.9	20.0∓ 0.8	20.1∓ 0.7	20.5∓ 0.9	20.0∓ 0.6	20.6∓ 0.8	20.4∓ 0.4	20.2∓ 0.8	20.0∓ 0.6	20.5∓ 0.9
Konidi Eni (Mikron)	14.3∓ 0.2	14.0∓ 0.2	14.0∓ 0.2	14.5∓ 0.5	14.5∓ 0.7	14.3∓ 0.3	14.2∓ 0.3	14.7∓ 0.4	14.3∓ 0.5	14.0∓ 0.4	14.0∓ 0.5	14.1∓ 0.6	13.9∓ 0.6	14.1∓ 0.7	14.2∓ 0.6	14.1∓ 0.6	13.7∓ 0.5	13.8∓ 0.5	14.1∓ 0.6

Fide döneminde Enstitü bahçesinde bulunan ve yetişkin döneme gelen fidelere değişik tarihlerde Samsun-Kerimbey ve Samsun-Matasyon mevkiilerinden alınan inokulum ile yapay bulaştırma yapıldı. Fideler, sürekli olarak gözlem altında tutuldular. Gelemen'de yetiştirilen fideler ise yapay bulaştırmaya gerek kalmadan doğal olarak hastalandılar. Fidelik döneminin sayımları Haziran ayı içinde, tarla döneminin sayımları ise bitkiler tohum bağlamaya başladığı sırada yapıldı.

2- Yetişkin fide döneminde steril koşullarda saksılarda yapılan çalışmalarda, 20-25 cm boyundaki fidelerden yararlanıldı. Her grupta üç tekerrür ve her saksıya da beşer bitki şaşırtıldı. Şaşırtma işleminden sonra en az 10 gün serada bekletilerek fidelerin daha önceden enfeksiyon olma durumları kontrol edildi.

1975 yılında Trabzon-Akçaabat, Samsun Kerimbey, Taşova-Irmaksırtı, Erbaa-Ekinli, Bafra-Çivril; 1976 yılında ise Samsun - Matasyon, Samsun-Derecik, Samsun-Kerimbey, Niksar - Merkez, Taşova-Merkez, Erbaa-Gökçeli, Samsun-Gelemen gibi değişik yerlerden elde edilen inokulum ile değişik tarihlerde fidelere yapay bulaştırma yapıldı.

P.tabacina'nın inkubasyon süresi ve bitkilerin gözlendiği süre boyunca fidelerin bulunduğu ortamın sıcaklığı 20-22°C, orantılı nemi ise ilk 12 saat içinde % 95-98, daha sonraları % 80 - 92 arasında olmasına çalışıldı. İnkubasyon süresi ortalama 10 gün olarak alındı ve sporlanma oluştuktan 2 gün sonra da sayımlar yapıldı.

SONUÇLAR

Çalışmalara 1973 yılında başlanmış ise de bu yıl, elde olmayan bazı nedenler yüzünden, hazırlık yılı olmuş ve bir iki gözlem dışında önemli bir sonuç alınamamıştır.

Konu ile ilgili asıl çalışmalarımız 1974, 1975 ve 1976 yıllarında olmuştur.

A. Biyolojik İncelemeler

1. *P.tabacina*'nın ırklarının bulunup bulunmadığının araştırılması için söz konusu fungusun tütün bitkisinin çeşitli dönemlerinde ve çeşitli yerlerde ne gibi değişimler gösterdiğini incelemek amacıyla tarlada, tütün hasadının sonu olan 7.10.1974, 31.10.1975 ve 21.9.1976 tarihlerine kadar gözlem altında tutuldular.

Her üç yılda da, fungusun bitkinin üst yapraklarına kadar yayıldığı halde çiçek taç ve çanak yapraklarında ve bitkinin sapında enfeksiyon oluşturmadığı görüldü. Tohum kapsüllerinde ise yalnız 1976 yılında ve Düzce (985) tütününde görüldü.

Yapraklar üzerinde oluşan lekeler tipik mildiyö lekesi görünümünde, genellikle, yuvarlak, çeşitli büyüklükte, tek veya birleşmiş lekeler durumunda idiler. Hastalıklı dokunun alt yüzeyinde oluşan sporulasyon örtüsünün başlangıçta seyrek ve beyaz renkli olduğu, yoğunluğu arttıkca renginin griden eflatun-mora doğru dönüştüğü görüldü. Hastalığın, farklı tarlalardaki bitkilerde oluşturduğu belirtiler, hemen hemen tamamen birbirine benzerlik gösteriyordu.

2. Hastalığın görüldüğü değişik bölgelerden alınan konidiler arasında şekil yönünden herhangi önemli bir ayrıcalık görülmedi. Konidiler genellikle elipsoid fakat ender olarak da yuvarlağa yakın oval şekilde bulunanlara rastlandı. Konidi boyutlarına ilişkin Cetvel 2 incelendiğinde her üç yılda da konidilerin boyutlarının birbirine çok yakın olduğu ve 19.8 - 21.5 x 13.7 - 14.7 mikron civarında bulunduğu görülebilir.

3. Ayrı yerlerden alınan konidilerin çimlenme oranları arasında herhangi bir ayrıcalığın olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan denemelere ilişkin sonuçlar Cetvel 3'te gösterilmiştir.

Cetvel 3. 1974, 1975 ve 1976 Yıllarında, Ayrı Yerlerden Alınan *P.tabacina* Konidilerinin İki Değişik Ortamda Ortalama Çimlenme % leri

Örneklerin Alındığı Yerler	1974			1975							1976								
	Samsun-Tekkeköy	Bafra-Üçpınar	Samsun-Büyüklü	Trabzon-Akçaabat	Samsun-Kerimbey	Taşova-Irmaksırtı	Erbaa-Ekinli	Bafra-Çivril	Samsun-Gelemen	Samsun-Gaman	Samsun-Matasyon	Samsun-Derecik	Samsun-Kerimbey	Niksar-Merkez	Taşova-Merkez	Erbaa-Gökçeli	Samsun-Gelemen	Samsun-Gaman	Samsun-Gelemen
% 2'lik Difco Bacto Agarda Çimlenme % leri	27	46	33	30	51	24	44	48	36	25	34	30	33	41	31	28	44	38	41
Yaprak Disklerinde Çimlenme % leri	12	9	7	16	13	6	13	11	8	9	8	13	14	16	12	14	12	7	10

Cetvel 3 incelendiğinde görüleceği gibi fungusun, değişik yerlerden alınıp aynı ortamda çimlendirilen konidilerinin çimlenme oranları arasında büyük bir yakınlaşma vardır. Ayrıca bu konidilerin "İn vitro" da (Difco Bacto Agar'da) oluşan çim borularının daha

uzunca fakat ince; "İn vivo" da (yaprak disklerinde) oluşan konidilerin çim boruları ise daha kalın ve nispeten kısa oldukları saptandı.

B. İnokulasyon Çalışmaları

1974 Yılında Yapılan Çalışmalar

1- Samsun-Tekkeköy'den elde edilen inokulum ile 3.7.1974' de yapay olarak bulaştırılan GA, B-9, B-10, CM, 985 ve 2421 tütün fidelerinde hastalık ortaya çıkmadı.

2- Bafra-Üçpınar'dan elde edilen inokulum ile 12.7.1974' de yapılan yapay bulaştırmada sadece 2421 ve 985 no.lu tütün fidelerinde 18.7.1974'de mildiyö lekesi belirdi. Konidilerin oluşumu zayıf biçimde ancak 2 gün sonra görüldü. Biber fidelerinde sararma ve çil biçiminde lekeler görüldüyse de bu lekeler üzerinde küf oluşmadı. Domates, patlıcan ve diğer tütün fidelerinde ise hiçbir lekeye rastlanmadı.

3- Cetvel 1'de belirtilen yerli ve yabancı tütün çeşitlerinin yaprak disklerine 16.7.1974'de Samsun-Büyüklü'den elde edilen inokulum ile yapılan yapay bulaştırmadan sonra bir inkubasyon süresi beklendiği halde herhangi bir hastalık belirtisi görülmedi.

1975 ve 1976 Yılında Yapılan Çalışmalar

1- Fide ve tarla dönemlerinde değişik yerlerde yapılan denemelerle ilgili sonuçlar Cetvel 4 ve 5'de gösterildi. Bu cetveller incelendiğinde *P.tabacina*'ya duyarlı ve dayanıklı tütün çeşitlerinin her iki yılda da benzer sonuçlar verdiği görülebilir.

2- Yetişkin fide döneminde steril koşullarda saksılarda yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar Cetvel 6 ve 7'de gösterildi. Bu cetvellere bakıldığında, ayrı yerlerden alınan inokulum ile yapılan yapay bulaştırmalar sonunda duyarlı tütün çeşitlerinin değişik derecelerde hastalandıkları halde dayanıklı olanların bu özelliklerini korudukları görülebilir.

Cetvel 4. 1975 Yılında Fide ve Tarla Döneminde Ayrı Yerlerde Kurulan Denemelerde Hastalığın Tütünler Üzerindeki Skala Değerleri

Tütün Çeşidi	Hastalığın Skala Değerleri			
	Fide Dönemi		Tarla Dönemi	
	Enstitü Bahçesi	Gelemen Deneme Bahçesi	Gaman	Gelemen
2421	4.15	2.00	1.80	2.40
188/35	0	0	0	0
6391	4.10	2.54	2.60	2.30
193/3	0	0	0	0
985	4.30	2.00	1.90	2.60
196/23	0	0	0	0
10821	3.96	2.48	2.10	1.90
190/5	0	0	0	0
10670	3.82	1.90	2.10	2.30
194/9	0	0	0	0
18362	4.62	1.76	2.10	2.70
209/48	0	0	0	0
133	0.45	0.10	0.40	0
B-9	0	0	0	0
B-10	0	0	0	0
131	0	0	0	0
VG	2.48	1.46	1.78	2.30
SO1	0	0	0	0
GA	0	0	0	0
NM	0	0	0	0
NV	1.13	1.00	1.38	1.10
324	0	0	0	0
CM	0	0	0	0

Cetvel 5. 1976 Yılında Fide ve Tarla Döneminde Ayrı Yerlerde Kurulan Denemelerde Hastalığın Tütünler Üzerindeki Skala Değerleri

Tütün Çeşidi	Hastalığın Skala Değerleri			
	Fide Dönemi		Tarla Dönemi	
	Enstitü Bahçesi	Gelemen Deneme Bahçesi	Gelemen Deneme Bahçesi	Gaman
209/48	0	0	0	0
18362	4.28	1.50	4.00	4.67
193/3	0	0	0	0
6391	4.64	1.61	4.57	4.86
133	0.27	0	1.62	2.30
196/23	0	0	0	0
985	4.62	1.83	5	5
190/5	0	0	0	0
10821	4.69	1.06	4.15	4.79
188/35	0	0	0	0
2421	3.95	1.09	3.05	3.37
131	0	0	0	0
324	0	0	0	0
VG	1.81	0	1.34	2.02
B-10	0	0	0	0
SO1	0	0	0	0
NE	0	0	0	0
CM	0.88	0	0.70	1.06
NM	0	0	0	0
NV	0.91	0	0.90	1.16

Cetvel 6. 1975 Yılında Ayrı Yerlerden Alınan İnokulum İle Saksılarda Yapılan Bulaştırma Sonuçları

Tütün Çeşidi	İnokulumun Alındığı Yerler ve Hastalığın Skala Değerleri				
	Trabzon Akçaabat	Samsun Kerimbey	Erbaa Ekinli	Taşova Irmaksırtı	Bafra Çivril
2421	1.80	1.90	1.60	2.10	1.50
188/35	0	0	0	0	0
6391	2.20	1.70	1.80	1.80	1.00
193/3	0	0	0	0	0
985	2.20	2.20	2.00	2.50	2.00
196/23	0	0	0	0	0
10821	1.20	1.60	1.80	1.80	2.00
190/5	0	0	0	0	0
10670	1.10	1.30	1.00	1.20	1.40
194/9	0	0	0	0	0
18362	1.60	1.70	1.50	1.10	1.60
209/48	0	0	0	0	0
133	0	0	0	0	0
B-9	0	0	0	0	0
B-10	0	0	0	0	0
131	0	0	0	0	0
VG	1.40	1.90	1.50	1.70	1.90
SO1	0	0	0	0	0
GA	0	0	0	0	0
NM	0	0	0	0	0
NV	0	0	0	0	0
324	0	0	0	0	0
CM	0	0	0	0	0

Cetvel 7. 1976 Yılında Ayrı Yerlerden Alınan İnokulum İle Saksılarda Yapılan Bulaştırma Sonuçları

Tütün Çeşidi	İnokulumun Alındığı Yerler ve Hastalığın Skala Değerleri						
	Samsun Kerimbey	Samsun Matasyon	Samsun Dereçik	Niksar Merkez	Taşova Merkez	Erbaa Gökçeli	Samsun Gelemen
209/48	0	0	0	0	0	0	0
18362	1.83	2.20	1.66	2.00	1.83	2.20	1.50
193/3	0	0	0	0	0	0	0
6391	2.40	2.80	2.20	2.00	2.16	2.00	2.50
133	0	0	0	0	0	0	0
196/23	0	0	0	0	0	0	0
985	3.00	3.00	2.16	2.60	3.00	2.60	3.50
190/5	0	0	0	0	0	0	0
10821	1.80	2.00	1.50	1.66	1.60	1.50	1.33
188/35	0	0	0	0	0	0	0
2421	1.00	1.80	1.33	1.40	1.66	1.20	1.20
131	0	0	0	0	0	0	0
324	0	0	0	0	0	0	0
VG	0.66	0.70	0.66	1.00	1.14	0.83	1.00
B-10	0	0	0	0	0	0	0
SO1	0	0	0	0	0	0	0
NE	0	0	0	0	0	0	0
CM	0	0	0	0	0	0	0
NM	0	0	0	0	0	0	0
NV	0	0	0	0	0	0	0

TARTIŞMA VE KANI

P.tabacina'nın ırklarını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma 1973 yılında başlamış, 1976 yılında bitirilmiştir.

Dört yıl süreyle fide ve tarla dönemlerinde değişik yerlerde yaptığımız gözlem ve sayımlar, söz konusu fungusun çevrel koşullara bağlı olarak yer yer zarar yaptığını fakat bu zararın tütün bitkisinin yapraklarında görüldüğünü, sap, çiçek ve tohum kapsüllerinde genellikle rastlanmadığı gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Yalnız 1976 yılında, bu fungusa karşı en duyarlı yerli tütün çeşidi olan Düzce (985)'nin tohum kapsüllerinde hastalık lekelerine rastlanmasının nedeni, bitkilerin yüksek oranda hastalanarak kuruması sonucu hemen hemen tek yeşil kalan yerlerinin tohum kapsülleri olmasındandır.

Değişik yöre ve sürelerde, benzer duyarlıktaki tütün çeşitlerinde tüm vegetasyon boyunca oluşan lekelerin birbirine görünüm olarak benzemesi, hastalığı oluşturan fungusun, inceleme yaptığımız yerlerde tek bir ırkı bulunduğu kanısını uyandırmaktadır.

Cetvel 2'de belirtilen yerlerden alınan fungusa ilişkin konidiler arasında biçim yönünden herhangi önemli bir ayrıcalığın olmayışı, konidilerin en ve boy ölçülerinin üç yıl süre ile yapılan ölçümlerde birbirine çok yakın bulunması da yine tek bir ırkın var olduğu hakkındaki görüşümüzü doğrulamaktadır. Çünkü, Smith (1970)'nin bu konuda yaptığı çalışmada, APT1 ve APT2 ırkları arasında konidi boyutları yönünden belirgin bir ayrıcalık ortaya çıkmıştır.

Ayrı yerlerden alınan konidilerin çimlenme oranları, Cetvel 3'de görüldüğü gibi ortam aynı olduğunda her üç yılda da birbirine çok yakın hatta bazan aynı oluşu, ayrıca bu çim tüplerinin aynı ortamda biçim bakımından da benzerlik göstermesi, fungusun tek bir ırkı bulunduğunu kanıtlayan bir başka gerçekdir. Cetvel 3'de, "in vivo" ve "in vitro" da konidilerin çimlenme oranlarında görülen ayrıcalığın ise Shepherd (1962)'in de belirttiği gibi yaprak üzerindeki inhibitörlerin ve kompleks besin maddelerinin konidilerin çimlenmesine farklı etkide bulunmasından doğmaktadır.

1973 ve 1974 yıllarında gerek sera ve gerekse tarlada uygulanan yapay bulaştırma çalışmalarında pek başarılı olunamadı. Buna neden olarak, çalışmalarımızı kontrollu koşullarda yapmamıza olanak veren sera veya iklim odalarının bulunmayışını ve denemelerimizi doğrudan doğruya doğa koşullarına bağlı olarak yürütmemizi gösterebiliriz. Bu konu ile ilgili olarak Özbaş et al. (1967)[1],

---

1 ÖZBAŞ, O., 1967. Tütün Mildiyösü (*Peronospora tabacina* A.) Hastalığının Biyolojisi, Epidemiyolojisi ve Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Bölge Zir. Müc. Arşt. Enst. Nihaî Rap. Proje No. 109.500 "A". Samsun

P.tabacina'nın gelişmesi ve zararlı olabilmesi için en düşük sıcaklığın 10°C ve en yüksek sıcaklığın 21°C'ların birbirine yaklaşması ve yeterli nemin bulunması gerektiğini, Hill (1966) ise en yüksek hastalık şiddetinin, inokulum içindeki konidilerin yoğun bulunması yanında, yaprakların günde 16 saat nemli kalabilmesi ve sıcaklığın 16-24°C'lar arasında değişiklik göstermesine bağlı olduğunu bildirirler. Halbuki tamamen doğa koşullarına bağlı olarak bu iki yılda yürüttüğümüz çalışmalarda sıcaklığın gece 20°C, gündüz 30°C dolayında hatta bazan gece 25°C, gündüz 40°C'ye kadar yükseldiği, orantılı nemin de oldukça düştüğü görülmüştür.

1975 ve 1976 yıllarında fide ve tarla dönemlerinde yürüttüğümüz çalışmalarda, Cetvel 4 ve 5 incelendiğinde görülebileceği gibi söz konusu fungusa duyarlı ve dayanıklı olarak bilinen tütün çeşitlerinin deneme alanları değiştiği halde reaksiyonları değişmemiştir. Buradan da *P.tabacina*'nın bölgede tek bir ırkı olduğu kanısı kuvvet kazanmaktadır. Yalnız, 1976 yılında Chemical mutant "CM" tütün çeşidinin alt yapraklarında skala değeri düşük hastalık belirtileri oluşması, çevre koşullarının fungus için çok uygun olmasına bağlanabilir. Çünkü, Egerer (1968)'e göre hava koşullarının fungus için çok uygun gitmesi sonucu dayanıklı olarak bilinen çeşitlerin yapraklarında bazan lekeler oluşturabilir. Ayrıca, yukarda sözü edilen "CM" tütün çeşidi ile Fransa'da yapılan bir denemede birinci dikime ait bitkilerin alt yapraklarında düşük sporulasyonlu lekelerin görüldüğü belirtilmiştir (Vardabasso and Schiltz 1973). İşte bu iki husus, yukarda belirttiğimiz görüşü kuvvetlendirmeye yeter sanırız.

Fide döneminde Enstitü Bahçesinde yapılan denemede, hastalığın skala değerlerinin diğer deneme düzenlerine göre yüksek olması, yapay bulaştırma işleminde yüksek yoğunlukta inokulum kullanılmasından olsa gerekir. Hill (1966), inokulum içindeki konidi yoğunluğunun artmasıyla hastalık lekelerinin de çoğaldığını belirterek yukardaki görüşümüzü kuvvetlendirmektedir.

Daha iyi olmasını arzuladığımız halde, ancak elde var olan sınırlı olanaklar içinde ve populasyonlar kullanarak 1973-1976 yılları arasında gerçekleştirebildiğimiz bu çalışma ile, *P.tabacina*'nın Karadeniz Bölgesinde tek bir ırkının bulunduğu ortaya çıkarılmış oldu.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımız boyunca duyarlı ve dayanıklı tütün tohumlarını bize gönderme lütfunda bulunan Yeşilköy Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Bornova Tütün Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Bergerac (Fransa) Tütün Enstitüsünden Mr. P.Schiltz'e, Avustralya'dan Mr. A.Hill ve Almanya'dan Mr. K.Schmith'e ayrıca her türlü yardımı ve kolaylığı bizlerden esirgemeyen emekli laboratuvar şefimiz sayın Osman Özbaş ile merhum Müdürümüz sayın Rahmi Hazneci'ye burada teşekkür etmeyi bir borç biliriz.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON THE DETERMINATION OF THE STRAINS OF (*PERONOSPORA TABACINA* ADAM) WHICH IS CAUSAL AGENT OF BLUE MOLD IN THE BLACK SEA REGION OF TURKEY

This study was conducted during 1973-1976 to determine the strains of *Peronospora tabacina* in the Black Sea Region of Turkey. The artificial inoculations were made at both seedling and feild stages of tobacco using tobacco samples collected from the districts and villages of Samsun, Tokat and Trabzon provinces which are important tobacco growing areas of the region. In the experiments, 24 of indigenous and foreign tobacco varieties were used from time to time. It is established that usually the fungus causes damage to the leaves of tobacco plants at various times and in different localities; under the conditions of the region the conidia almost do not differ in shape, size and percentage germination, the spots resemble to each other. It is also found that when the susceptible and resistant tobacco varieties grown in different localities were artificially inoculated they almost remained susceptible and resistant at both seedling and field stages at various times and in different localities.

It is concluded from the results that *P.tabacina* which is the causal agent of Blue mold disease has only one strain in the Black Sea Region of Turkey.

LİTERATÜR

ALTINYAY, S., 1974. Tütün mildiyösü (*Peronospora tabacina* Adam)'nün oospor teşkili üzerinde ön çalışmalar. Bitki Koruma Bült. *14* (4), 227-234.

EGERER, A., 1968. Aggressivity of *Peronospora tabacina* A. in the G.D.R. in 1967. Ber. Ins. Tabakforsch. *1*. 38-47.

HILL, A.V., 1963. A strain of *Peronospora tabacina*, pathogenic to tabacco lines with resistance derived from *Nicotiana debneyi* and *N.goodspedii* Nature. 199, 396.

———, 1966. Effect of inoculum spore load, length of infection period and Leaf washing on occurence of *Peronospora tabacina* Adam. (Blue mold) of tobacco. Austr. J. Agric. Res., *17*, 133-146

MANDRYKE, M., 1966. Stem infection of tobacco plants with three strains of *Peronospora tabacina* Adam, Austr. J. Agric. Res. *17*, 39.

NESBAT, F.E, Z.NASSER and A.KEIVANI, 1969. A new race of *Peronospora tabacina* Adam. Ir. J. Pl. Path. 5, 3.

ÖZBAŞ, O., 1965. Tütün mildiyösü (*Peronospora tabacina* Adam) üzerinde 1963 yılında yapılan çalışmalar. T.C. Tarım Bak.Zir. Müc. ve Zir.Kar.Gnl.Md.lüğü Araşt. Eserleri serisi. ANKARA.

———, 1967. Tütün mildiyösü (*Pronospora tabacina* Adam) üzerinde 1964 yılında yapılan çalışmalar. T.C. Tarım Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gnl. Md.lüğü Araşt. Eserleri serisi. ANKARA.

SHEPHERD, C.J., 1962. Germination of conidia of *Peronospora tabacina* Adam. Austr. J. Biol., Sci. *15*, 438-508.

———, and L. TOSIC, 1966. The roles of riboflavin and inhibitors in conidial germination in *Peronospora tabacina* Adam. Austr. J. Biol. Sci., *19*, 335-7.

———, and M. MANDRYKE, 1963. Germination of conidia of *Peronospora tabacina* Adam. Austr. J. Biol. Sci. *16*, 77-87.

SMITH, A., 1970. Biometric studies on conidia of *Peronospora tabacina*. Trans. Br.mycol. Soc. *55* (1), 59-66.

VARDABASSO, A., and P. SCHILTZ, 1973. Report on the collaborative experiment carried out in 1973 to determine the virulence of *Peronospora tabacina*. Coresta Ing. Bull. *4*.