

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**BAĞDA VE DOMATESTE KURŞUNİ KÜF  
HASTALIĞINA RUHSATLI ETKİLİ MADDELERE AİT  
DEĞİŞİK PREPARATLARIN *BOTRYTİS CİNİREA*' YA  
ETKİNLİĞİ KONUSUNDA ÇALIŞMALAR**

**Nurdan GÜNGÖR**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Bilim Dalı Kodu: 501.03.01  
Sunuş Tarihi: 7.09.2006**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nafiz DELEN**



## ÖZET

### BAĞDA VE DOMATESTE KURŞUNİ KÜF HASTALIĞINA RUHSATLI ETKİLİ MADDELERE AİT DEĞİŞİK PREPARATLARIN *BOTRYTIS CINEREA*' YA ETKİNLİĞİ KONUSUNDA ÇALIŞMALAR

GÜNGÖR, Nurdan

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Nafiz DELEN

Eylül 2006, 79 sayfa

Bu çalışmada domates ve bağda önemli zararlara yol açabilen kurşuni küf hastalığı etmeni *Botrytis cinerea* Pers.:Fr ele alınmış ve bu hastalığa karşı ruhsatlı aynı etkili maddeleri içeren değişik preparatların etkililikleri araştırılmıştır.

İlk aşamasında, 5 etkili maddeye ait, aynı etkili maddeyi, aynı oranda ve aynı formülasyon biçiminde içeren preparatlardan piyasada bulunan fungusitlerin in vitro koşullarda, dört *B. cinerea* izolatını engelleyicilikleri, engelleyicilik düzeyleri, ikinci aşamada ise, fungusitlerin seçilmiş iki izolata etkililiği saksı denemeleriyle ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın sonucunda, *B.cinerea*' ya karşı ruhsatlı olan yada etkililiği bilinen 5 etkili maddeye ait değişik preparatların aynı izolata karşı etkililiklerinde farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca, farklı izolatlara karşı aynı etkili maddeye ait değişik preparatlarında farklı etkililikte olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bağ ve domates, *B. cinerea*, emsalden ruhsatlandırma, etkililik.



**ABSTRACT****STUDIES ON EFFECTIVENESS OF DIFFERENT FUNGICIDES  
REGISTRATED TO GRAY MOLD DISEASE ON TOMATO AND  
GRAPEVINE ON *Botrytis cinerea***

GÜNGÖR, Nurdan

Graduate Research, Prevention of Plants Department

Research Consultant: Prof. Dr. Nafiz DELEN

September 2006, 79 pages

In this study, *Botrytis cinerea* Pers: Fr, pathogen of gray mold which may cause substantial damages on grapevines and tomatoes is handled and the effectiveness of different registered fungicides, containing the same active ingredients, was studied.

In the first stage of the study, in vitro inhibitory levels of the fungicides, having the same formulation and containing the same 5 active ingredients in the same rate, available on the market were tested against four *B. cinerea* isolates. In the second stage, effectiveness of some selected fungicides from in vitro tests against two isolates was studied in the pot tests. As a result of this study, it was observed that different compounds containing 5 different active ingredients which are registered or known as effective to *B.cinerea* showed different efficacy to the same isolates. In addition, it was found that distinct compounds, containing the same active ingredient, against separate isolates had different effectiveness.

**Key Words:** Grapevine and tomato, *B. cinerea*, generic registration, effectiveness.

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın, fikir aőamasından sonuna kadar ki her aşamasında, değerli bilgi ve deneyimleriyle beni ynlendiren, hibir desteğini esirgemeyen hocam, sayın Prof. Dr. Nafiz DELEN'e, ayrıca destekleri için sayın Prof. Dr. Mehmet YILDIZ'a, sayın Prof. Dr. Figen YILDIZ'a, bana destek olan arkadaşlarım Uzman Dr. Pervin KINAY, Cenk KOPLAY, Hasan YURDDAŐER, Bahadır ÇİN, Veli BALKAN, Őeraffetin ERKUT' a, ilgi ve hoŐgörülerini eksik etmeyen sevgili aileme ve maddi katkılarından dolayı E.Ő. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na sonsuz teŐekkürü bir borç bilirim.





## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	V
ABSTRACT.....	VII
TEŞEKKÜR.....	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	XIII
1.	
GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ	
ÇALIŞMALAR.....	6
2.1 Kurşuni Küf Hastalığı Etmeni <i>B. cinerea</i> ' nın Bağcılık ve Domates Yetiştiriciliği Açısından Önemi ve Epidemiyolojisi.....	7
2.2 Kurşuni Küf Hastalığı ile Savaşımın Genel Prensipleri ve Yöntemleri.....	10
2.2.1 Kültürel önlemler.....	11
2.2.2. Dayanımlı çeşitlerin kültürü.....	13
2.2.3. Biyolojik Kontrol.....	14
2.2.4. Kimyasal önlemler.....	15
2.2.4.1. Son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken süre.....	15
2.2.4.2. Fungisit in dayanıklılık oluşturma potansiyeli.....	18

2.2.4.3. Fungisitinin etkililiği.....	20
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	27
3.1 Materyal.....	27
3.1.1 Araştırmada kullanılan fungal izolatlar.....	27
3.1.2 Araştırmada kullanılan fungusitler.....	27
3.2 Yöntem.....	30
3.2.1 Fungisitlerin <i>in vitro</i> koşullardaki etkililikleri.....	30
3.2.2 Fungisitlerin saksı koşullarındaki etkililikleri.....	32

## İÇİNDEKİLER (Devamı)

3.2.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi.....	32
3.2.2.2. Fungisitlerin uygulanması ve inokulasyonu.....	33
3.2.2.3. Deneme koşulları .....	34
3.2.2.4. Denemelerin değerlendirilmesi .....	34

4. SONUÇLAR.....	36
4.1 Fungisitlerin <i>B. cinerea</i> ' ya etkililikleri.....	36
4.1.1 Fungisitlerin <i>in vitro</i> koşullarda etkililikleri.....	36
4.1.2 Fungisitlerin Saksı Koşullarında Etkililikleri.....	45
5. TARTIŞMA ve KANI .....	56
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	65
ÖZGEÇMİŞ .....	79

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
2.1. <i>B. cinerea</i> ' a karşı ruhsatlı bazı ilaçların son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken asgari süreleri .....	17
2.2. Dört Yıllık Dönemlere Göre 1959-2002 Yıllarında Türkiye' de Ruhsat Almış Pestisit Sayıları.....	23
3.1. Araştırmada kullanılan <i>B. cinerea</i> izolatları.....	27
3.2. Çalışmada kullanılan fungusitler ve bazı özellikleri.....	29
3.3. Yapraklardaki hastalığın değerlendirilmesinde kullanılan 0-5 skalası .....	35
4.1.1.1. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre captan içeren değişik preparatlara duyarlılıkları.....	37
4.1.1.2. Captan içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri.....	38
4.1.1.3. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre thiram içeren değişik preparatlara duyarlılıkları.....	39
4.1.1.4. Thiram içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri.....	40

- 4.1.1.5. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre iprodione içeren değişik preparatlara duyarlılıkları .....40
- 4.1.1.6. Iprodione içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC)değerleri.....41
- 4.1.1.7 İzolatların, miselyal gelişmelerine göre procymidone içeren değişik preparatlara ED<sub>50</sub> değerlerine göre duyarlılıkları.....42

### ÇİZELGELER DİZİNİ (Devamı)

- 4.1.1.8. Procymidone içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri.....43
- 4.1.1.9. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre tebuconazole içeren değişik preparatlara ED<sub>50</sub> değerlerine göre duyarlılıkları.....44
- 4.1.1.10. Tebiconazole içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri.....45
- 4.1.2.1. %50 Captan içeren değişik preparatların 1/1 (2500 µg/ml) ve 1/2 (1250 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler.....47

- 4.1.2.2. %80 Thiram içeren değişik preparatların 1/1 (2000 µg/ml) ve 1/2 (1000 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler.....  
.49
- 4.1.2.3. %50 Iprodione içeren değişik preparatların 1/1 (750 µg/ml) ve 1/2 (375 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler.....  
.51
- 4.1.2.4. %50 Procymidone içeren değişik preparatların 1/1 (750 µg/ml) ve 1/2 (375 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler.....  
.53
- 4.1.2.5. % 25 Tebuconazole içeren değişik preparatların 1/1 (500 µg/ml) ve 1/2 (250 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler.....  
...55

## 1.GİRİŞ

Çok geniş ürün yelpazesine sahip olan üzüm ve domates, hem Türkiye hem de Ege Bölgesi için ekonomik değeri yüksek iki tarım ürünüdür. Bağ sahası açısından dünya ülkeleri arasında sırasıyla İspanya, İtalya ve Fransa'nın ardından 4. sırada gelmekte, üretim yönünden ise İtalya, Fransa ve ABD'nin ardında 6.sırada yer almaktadır (Anonymous, 1998). Ülkemizde 520 bin hektar alanda bağ yetiştirilmekte ve 3.5 milyon ton ürün elde edilmektedir (Anonymous, 2003). 2000 yılı verilerine göre Türkiye 'de 761.310 dekar alanda 255.000 ton çekirdeksiz kuru üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir. Dünyada 20-52 kuzey, 20-40 güney enlem dereceleri arasında yer alan A.B.D., Şili ,Güney Afrika, Avustralya, Türkiye, Yunanistan, İran ve Afganistan önemli çekirdeksiz kuru üzüm üretici ülkeleridir (Anonymous, 2003).

Ülkemizin 2001 yılı domates üretim miktarı 6.800.000 ton olup, dünyada Çin, ABD ve Hindistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2002). Türkiye'nin 2001 yılı örtü altı domates üretimi 2000 yılına göre 42.523 ton artarak 1,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Domates yetiştiriciliği ülkemiz tarım sektöründe büyük bir yere sahiptir. Akdeniz bölgesi 1,2 milyon ton örtüaltı domates yetiştiriciliği ile ilk sırada yer alırken, 197 bin ton üretimle Ege bölgesi ikinci sırada yerdır (Anonymous, 2001).

Ülkemiz için ekonomik değeri olan bu iki üründe, yetiştiricilikleri sırasında önemli sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlardan en önemlilerinden bir tanesi de, fungal kaynaklı hastalıklardır. Bağda ve domateste sorun olan bir çok patojen bulunmasına karşın, her iki üründe de ekonomik yönden azımsanmayacak oranda kayıplara yol

açan en tahrip edici hastalıklardan birisi *Botrytis cinerea*'nın neden olduğu kurşuni küftür. Kurşuni küf etmeni ile savaşım; *B. cinerea*'nin genetik özellikleri, hem saprofit hem de patojen olması, 200' ün üzerinde konukçusunun varlığı ve çok değişik ekolojik koşullarda bile hastalık oluşturabilmesi nedeniyle oldukça çok zordur (Jarvis, 1992). *B. cinerea* ile etkin savaşımında, bir çok yöntemin kombine edilerek kullanıldığı entegre savaşım görüşü benimsenmesine karşın, kolay uygulanabilirliği ve hızlı sonuç vermesinden, kimyasal savaşım en fazla tercih edilen yöntem olmuştur (Leroux, 1995). Ne yazık ki, ekonomik öneme sahip bu ürünlerde üreticimizin bitki koruma konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması ve ürününü kaybetme korkusu nedeniyle, bilinçsiz ve kontrolsüz kimyasal uygulamalar yoğun bir şekilde yapılmaktadır (Delen ve ark., 2004).

Tarımsal alanlarda kimyasalların kullanımının artması ile ürün verimliliğinin de artacağı düşüncesi hakim olmuştur. Bu yüzden, tarımsal uygulamaların yoğun yapıldığı ülkelerde, pestisitlere talep artan oranlarda devam etmektedir. Örneğin, dünyada fungusitlerin kullanımı 1967' de 2.7 milyon \$'dan (Cramer 1967) 1990' da 5.6 milyon \$' a yükselmiştir (Oerke et al., 1994). 1995' de, tüm dünya da tarım ürünlerinin tahmin edilen değeri 1.2 - 1.3 milyar \$ iken, çeşitli zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlarca sebep olunan kayıplar ise 500 milyon \$ değerindeydi (Schoonbek, 2004). Bu bilgiler hastalık ve zararlıların ürüne ne ölçüde zarar verdiğinin ve tarımsal savaşımın ne kadar önemli olduğunun bir göstergesidir.

Entansif tarım yapılan ülkemizin Ege ve Akdeniz bölgelerinde pestisit tüketimi Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Türkiye'de yılda yaklaşık 33.000 ton tarımsal savaşım preparatı tüketilirken, yalnızca Antalya'da tüketilen miktar 3.700 ton civarındadır. Diğer bir



deyişle tüm ülke tüketiminin %10' dan fazlası yalnızca Antalya' da olmaktadır. (Delen ve ark., 2004).

Bu kadar yoğun pestisit kullanımı beraberinde büyük problemleri de getirmektedir. Bu sorunlar kısaca, çevre kirlenmesi, gıdaların güvenli olmaması, hastalık, zararlı ve yabancı otların pestisitlere dayanıklılık kazanması, tarım ürünü dış ticaretimizin etkilenmesi olarak özetlenebilir (Anonymous, 2006a). Bunlara ek olarak, ruhsatlandırma sistemimizdeki bazı sorunlar da gündeme getirilirse, konunun boyutları daha da genişler (Delen, 2003).

Bilindiği gibi, bir pestisit ruhsat alması iki yolla olmaktadır; denenerek ruhsatlandırma ve emsale göre ruhsatlandırma. Etkili maddesi, formülasyon tipi, kullanım alanı yada kullanım biçimi itibari ile yeni bir preparatın ruhsatlandırılması denenerek yani tarla, sera gibi koşullardaki biyolojik etkililiği (kullanma alanına göre) temel alınarak yapılmaktadır. Bu ruhsatlandırma biçiminde ayrıca, spesifikasyon, etkili ve teknik madde ile ilgili değişik bilgiler de istenmektedir. Emsale göre ruhsatlandırma ise, daha önce denenerek ruhsatlandırılmış ile aynı etkili maddeyi aynı oranda ihtiva eden, aynı formülasyon tipindeki pestisit ve benzeri maddelerin ruhsatlandırılmasıdır. Emsale göre ruhsatlandırma müracaatında; spesifikasyon, gizli reçete ve etiket örneği belgeleri istenmektedir. Ayrıca, ithal pestisit ve benzeri maddeler için menşeyi firmadan alınmış Türkçe tercümeli muvaffakat mektubu da istenmektedir (Anonymous, 1995). Bilindiği gibi, her preparat etkili madde, dolgu maddesi ve yardımcı maddelerden oluşmaktadır. Bir preparatın etkililiği ya da toksikolojik özellikleri birinci derecede etkili maddesinden kaynaklanmaktadır. Ancak, preparat içindeki dolgu maddesi ve yardımcı maddeler de etkili maddenin etkililiğini yada fitotoksitesini etkileyebilmektedir. Bütün

bunların yanı sıra preparatın asıl toksik maddesi olan etkili madde farklı izomerlerinin bir araya gelmesiyle de oluşabilir (Ariens., 1988).

Aynı pestisitın değişik izomerleri, özellikle de stereoizomerleri hastalık ve zararlılara farklı etkililikler gösterebilir. O nedenle, düşük etkililikteki izomerleri içeren etkili maddelerin patojenlere daha düşük etkililikte olmaması istenir. Bir yada iki enantiomerli (uzayda yansıması olmayan optik izomerli) fungusitlerin antifungal aktivitesinin bazı funguslara karşı in vitro koşullarda değerlendirildiği bir çalışmanın sonuuna göre, fungusitlerin toksitesini belirlemede, cis - trans izomerlerinin önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Morpholine (2, 6-dimethylmorpholine) ve triazole (trimethylchlorosilane) grubundan birer fungusitin in-vitro'da, *B. cinerea*' ya trans-izomerinin cis-izomerine göre daha etkili olduğu görülmüştür (Bianchi et al., 1992).

Emsale göre ruhsatlandırmada, bu olası olumsuzluğu ortaya koyabilecek özel ve detaylı kimyasal analizler yapılmadığı gibi, ruhsatlanacak preparat biyolojik etkililiği açısından denemeye de alınmamaktadır (Anonymous,1995). Sonuçta, orijinal preparatın dolgu maddesine etkili maddesine, etkililiğine yada fitotoksitesine göre ruhsatlandırılan emsal preparatlar ile orijinal preparat arasında kimi farklılıklar ortaya çıkabilir. Bu durum, emsale göre ruhsatlandırılmış preparatların etkililiklerinin denenerek ruhsatlanmış orijinal preparattan farklı olabilme kuşkusunu akla getirmektedir. Böyle bir kuşkunun ne ölçüde doğru olabileceğini ortaya koyabilmek amacıyla bu çalışmamızda, ülkemizde oldukça yoğun ilaçlamalar yapılarak nlenmeye çalışılan, domates ve bağda önemli zararlılara yol açabilen ve hasat dönemlerinde meyve yada dane kayıplarına neden olan kurşuni küf hastalığı etmeni *B. cinerea* ele alınmış ve bu hastalığa karşı ruhsatlı

ayni etkili maddeleri içeren değişik preparatların etkililikleri in vitro ve saksı koşullarındaki denemeler ile ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızı kısaca özetleyecek olursak, araştırmalarımız iki aşamada yürütölmüştür. İlk aşamasında, 5 etkili maddeye ait, aynı etkili maddeyi, aynı oranda ve aynı formülasyon biçiminde içeren preparatlardan piyasada bulunan fungusitlerin in vitro koşullarda, dört *B. cinerea* izolatını, engelleyicilik düzeyleri, ikinci aşamada ise, fungusitlerin seçilmiş iki izolata etkililiği saksı denemeleriyle ortaya konmuştur.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bitkilerin ihtiyaç duyduğu iklim ve toprak şartlarında bir çok hastalık etmeni de gelişebilmekte, ürün miktarında, ürün kalitesinde önemli kayıplara neden olmaktadır. Bir çok kültür bitkisinde ki gibi, uygun koşullarda, bağda ve örtü altında yetiştirilen ürünlerde değişik patojenler zararlara yol açmaktadır. Bu patojenlerden, üründe zarara en fazla yol açanlardan bir tanesi kurşuni küf hastalığının etmeni *B. cinerea*' dir. Söz konusu patojen ülkemizde, örtü altında yetiştirilen tüm bitkilerde ve ayrıca bağda azımsanmayacak zararlara yol açmaktadır. Bu ürünler içinde, *B. cinerea*' nin ekonomik açıdan en büyük kayıplara neden olduğu ve çalışmamızın da konusunu oluşturan iki kültür bitkisi sera domatesi ve bağdır. Bu bölümde, kısa başlıklar halinde *B. cinerea*' nin önemine, savaşım prensiplerine, literatür verilerini özetleyerek, domates ve bağ açısından değineceğiz.

Çalışmamızın konusu her ne kadar aynı etkili maddeyi içeren değişik preparatların *B. cinerea*' ya etki düzeylerini araştırmaya yönelik ise de, bir fungusidin bu önemli patojene etkililiğinin düşük yada yüksek oluşunun kurşuni küf hastalığı açısından önemini ortaya koyabilmek gerekmektedir. Bunun için de, yukarıda da vurgulandığı gibi, bu bölümde kısaca, *B. cinerea*' nin önemine, epidemiolojisine, sonra da savaşımına ve konumuzla asıl ilişkisi bulunan kimyasal savaşımına değinilecektir.

## 2.1. Kurşuni Küf Hastalığı Etmeni *B. cinerea*' nin Bağcılık ve Domates Yetiştiriciliği Açısından Önemi ve Epidemiyolojisi

*B. cinerea* hem saprofitik hem de patojen olarak çeşitli bitkilerin yeşil aksamında sürekli bulunabilmektedir. Yılın farklı zamanlarında pek çok kültür bitkisinden, yabancı ottan izole edilebilmektedir ve 200' ün üzerinde konukçusu bulunmaktadır (Jarvis, 1992). *B. cinerea* konukçusuna göre, değişik tipte hastalık belirtileri ortaya koymaktadır. Domates, patlıcan, biber ve çilek gibi bir çok üründe yaprakları, sapları, çiçekleri ve meyveleri hastalandırabilmektedir. Yapraklarda nekrotik lezyonlara neden olmakta ve uygun koşullarda, kısa sürede tüm yeşil aksamı yok edebilmektedir. Meyvelerde, sarıdan yeşile ya da griden kahverengiye dönük düzensiz, yumuşak, sulu ve süngerimsi lezyonlar oluşturabilmektedir (Dik and Wubben, 2004).

Türkiye' de örtü altı alan 507.121 da. olup, bunun 175.889 da.' ı Antalya' da yer almaktadır. Yani Türkiye' nin sera alanın %35'i Antalya' dadır. Ege Bölgesi örtüaltı sebze üretiminde Akdeniz Bölgesi'nin ardından ikinci sırayı almakta; domates 3451 da cam ve 17900 da plastik serada yetiştirilmektedir (Anonymous, 2005a). Türkiye' de seralardan yılda bir ürün alanlar ekim-temmuz, iki veya üç ürün alanlar temmuz-kasım veya şubat-temmuz arasında domates yetiştirmektedir. Örtüaltı yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerde yoğun tarım yapılmakta bunun sonucunda önemli patolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır (Yüce, 1990).

Domates seralarında bitkilerin toprak üstü kısımlarında en büyük sorun oluşturan fungal hastalıklar; erken yanıklık (*Alternaria solani* (Ell. and Mart.) L.R. Jones and Groul), kurşuni küf (*B. cinerea*) ve geç yanıklık (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) olarak da ifade edilen

domates mildiyösüdür. Bunlar bitkilerde önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Antalya, Muğla ve İzmir illeri seralarında yapılan sörvey çalışmasında seraların %43'ünden fazlasında *B. cinerea* görülmüştür (Yıldız ve Delen, 1985) ve tüm bölgelerde sorun olduğu belirlenmiştir (Yıldız ve ark., 1990). Patojen, her yerde ve çok yaygın olarak bulunan polifag bir fungus olup, bir çok bitkiye saldırma ve koloni oluşturma yeteneğindedir. Bitkilere, ideal bir beslenme yeri olan yaralı kısımlardan ve zayıflamış dokulardan giriş yapar. Konukçu bitkileri arasında, domates ile ekim nöbetine giren veya domatesin yakın çevresinde yaygın biçimde yetiştirilen marul, hıyar, biber, patlıcan, çilek gibi bitkiler bulunmaktadır. *B. cinerea*, miselyum ve sklerot gibi değişik formlarda bitki artıkları üzerinde ve toprakta barınır. Etmenin bitkide oluşan konidileri primer inokulum kaynağıdır ve hastalanmış bitkiler üzerinde uzun süre bulunabilir (Anonymous, 2005b). Patojen, örtü altında, hava akımları yardımıyla yayılmaktadır. Hastalık etmeni, sık ve çift sıra dikimlerde çok daha şiddetli enfeksiyonlara neden olabilir. Gövde ve meyve enfeksiyonları yapar ve önce toplu iğne başı büyüklüğünde gri küf renginde lekeler oluşturur. Daha sonra bu lekeler genişler ve diğer dokulara yayılır. Meyve dökümüne ve çürüklüklere neden olur (Yiğit ve Boyraz, 2003).

A.B.D' lerin de 8 milyon ha' lık bağ alanı bulunmaktadır. Ekonomik olarak bağ en önemli meyvelerden biridir ve her yıl *B. cinerea* sebebiyle 2 milyon \$' lık ürün kaybı yaşamaktadır (Elmer ve Michailides, 2004). Kurşuni küf etmeni *B. cinerea*, hasat öncesi ve sonrası, soğuk hava depolarında ki depolama süresince ekonomik açıdan en önemli hastalıklardan birisidir. 1999 yılında Kaliforniya'daki sörveylerde, sofralık üzüm yetiştiricilerin % 92' si tarafından tanımlanan ilk hastalık olmuştur (Mlikota Gabler et al., 2003). Ülkemiz bağlarında

ekonomik zarara yol açan en önemli toprak üstü fungal hastalıklar; ölükol (*Phomopsis viticola*), mildiyö (*Plasmopara viticola*), külleme (*Uncinula necator*) ve kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) olarak sıralanabilir (Delen et al., 2002).

*B. cinerea* ile yapılan araştırmalara göre, patojen tüm vejetasyon süresince bağda bulunabilmektedir (Delen ve Koplay, 2002; Holz, 2001; Holz and Volkman, 2002). Primer enfeksiyonları başlatan konidiler ise, giysiler, araç-gereçler, sıçrayan sular, nemli hava akımları tarafından taşınarak yayılmaktadır (Babadoost, 2000). *B. cinerea*, erken dönemde asmanın çiçek organlarındaki (yumurtalık, stamen) doğal açıklıklardan girerek, bitki dokusu içinde latent enfeksiyonlarını oluşturmaktadır (McClellan and Hewitt, 1973; Michailides et al., 2000; Holz, 2001). Bağda çiçeklenme ve danelerin olgunluk dönemleri, *B. cinerea* enfeksiyonları açısından önem taşımaktadır. Yaşlanan çiçeklerde resviretol sentezinin düşmesi *B.cinerea*' ya duyarlılığı arttırmaktadır. Daneler ise, olgunlaştıkça patojene duyarlı hale gelir. Olgunlaşmamış danelerde stilben, suberin, tanin ve fitoaleksinler gibi antifungal maddeler yoğun bulunmaktadır ve danelere dayanıklılık kazandırmaktadır (Leroux, 1995).

Patojen, kış döneminde miselyum olarak bağdaki yaşlanmış ya da herbisit uygulaması sonucu kurumuş dokularda bulunurken, sklerotlar konukçu dokusunda ya da toprak yüzeyinde olabilir (Elmer and Michailides, 2004). Kışlayan sklerotlar ve miselyumdan, hastalık için uygun koşullarda konidiler oluşmaktadır. Bağlarda, konidiler sonbahar dönemindeki en önemli hastalık birimleridirler. Enfeksiyon kaynağı olarak konidiler, bağda olduğu gibi serada da dikkate değer role sahiptirler. Bağda kışı sklerot olarak geçiren inokulum ileride görülebilecek kurşuni küf hastalığı açısından önemlidir (Sutton et al.,

1991). Genellikle konidiler, mekaniksel olarak, iklim koşulları nedeniyle, böceklerce yaralanmış ya da patojenlerce nekroze edilmiş kısımlarda ve yaşlı çiçeklerde kolonize olarak bitkileri penetre etmektedirler (Leroux, 1995). Konidilerin çimlenebilmesi ve gelişebilmesi için optimal koşullar; serbest nem ( yüzey ıslaklığı), 15<sup>0</sup>-25<sup>0</sup> C' lik sıcaklık ve az rüzgarlı havadır. Ancak, 0<sup>0</sup>-10<sup>0</sup> C gibi düşük sıcaklıklarda da aktif bir patojendir ve bu nedenle özellikle depolanan üzümlerde de sorun olmaktadır (Babadoost, 2000). Yukarıda bahsi geçtiği gibi, hastalığın hem geniş bir konukçu dizisine sahip olması hem de saprofitik özelliği nedeni ile bitkilerin hemen hemen her döneminde rastlanabilmektedir. Bu açıdan, patojen ile savaşım son derece önemlidir.

## **2.2. Kurşuni Küf Hastalığı ile Savaşımın Genel Prensipleri ve Yöntemleri**

*B. cinerea* yoğun spor verebilen ve hızlı yayılabilen bir patojendir. Buna ek olarak, tüm hücrelerinde ve özellikle sporlarında çok sayıda farklı karakterde çekirdek içermesi, diğer bir deyişle heterokaryotik oluşu bu fungusun fungusitlere dayanıklılık kazanabilmesini kolaylaştırmakta ve sonuçta da savaşımı en zor hastalık etmenlerinden birisi olmasına yol açmaktadır (Dekker, 1982; Gullino, 1992).

Kurşuni küf hastalığı etmeni *B. cinerea* ile savaşımın başarılı olabilmesi için kullanılan yöntem veya yöntemlerin hem etkili ve hem de ekonomik olması gerekmektedir. Patojen ile savaşımında, kültürel, biyolojik yöntemlerin yanı sıra özellikle bağdaki savaşımında dayanıklı çeşitlerin kültürü de önemlidir (Delen, 2006). Buna karşın, domates çeşitleri arasında kurşuni küf hastalığına dayanıklı çeşit yoktur (Dik and



Wubben, 2004). Tüm savaşım yöntemleri içinde, kimyasal savaşımın yüksek etkililikte ve kolay uygulanabilir bir yöntem olması nedeniyle *B. cinerea* ile savaşımında önemli bir yere sahiptir.

### 2.2.1 Kültürel önlemler

Ürün değerinin yüksek olduğu bazı alanlarda kültürel önlemlerin uygulanması, bitki hastalıklarını baskılamak için güçlü bir araçtır. Genellikle bitki çevresindeki havayı değiştirmek (vantilasyon), seraya inokulum girişini ve sera içerisindeki inokulum kaynaklarının oluşumunu engellemek en iyi bilinen kültürel önlemlerdir (Anonymous, 2005b). Bunlara ek olarak, primer inokulum kaynağı olarak ve hastalıkların yayılmasında önemli bir yere sahip olması açısından bulaşık bitki artıklarının yok edilmesi, seranın ve bağın güneş alabilecek, iyi havalanacak şekilde kurulması ve bakım işlemlerinin modern anlamda gerçekleştirilmesi kültürel önlemler arasında sıralanabilir (Babadoost, 2000). Bakım işlemleri içerisinde, domateste uygulanan koltuk alma işleminin gövde de çıkıntı bırakılmadan yapılması, yaşlı yaprakların uzaklaştırılması, bağda yüksek taçlandırma, bilinçli yaprak alma ve budamalar *B. cinerea'* nın enfeksiyonlarını önemli miktarda azaltmaktadır (Dik and Wubben, 2004; Elmer and Michailides, 2004).

Modern seraların dışındaki seralarda, hava akımı yeterli sağlanamadığı için, sera içinde ılık ve nemli bir iklim vardır. Bu koşullar yaprak ve gövde hastalıklarının gelişmesi için idealdir. Belirli dönemlerde, sera içerisindeki üretim alanının ve yastıklarının, kullanılan malzemelerin dezenfekte edilmesi gerekir (Anonymous, 2004).

Seralarda ürün koruma için göz önünde tutulması gereken en önemli faktörlerden biriside ışık (yoğunlu ve dalga uzunluğu)' tır.

Özellikle yakın ultraviyole (nUV), *B. cinerea*'daki sporulasyonu arttırmaktadır. Bu açıdan, tüneller için kullanılan polietilenlerin farklı tipleri *B. cinerea*'nın sporulasyonuna etkilidir (Nicot et al., 1996).

Kültürel önlemler içerisinde bitkilerin fizyolojik açıdan durumları yani bitkilerin beslenmesi patojen enfeksiyonlarına karşı hassasiyetleri yönünden önemlidir. Gübreleme rejimleri bitki hastalıklarına karşı dayanıklılığı ya da duyarlılığı etkileyebilmektedir. Üzerinde en çok çalışılan ve durulan besin maddeleri, azot ve kalsiyumdur (Delen, 2006). Azot kaynağının etkisi bitki çeşidine ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak farklılık gösterir. Yüksek azot içeren topraklarda yetiştirilen domateslerde, kurşuni küfe karşı bir duyarlılık sağlanmıştır (Verhoeff et al., 1992). Yüksek azot, bağın fazla dallanıp yapraklanmasına ve salkımların sıkı olmasına, kutikulanın incelerek kurşuni küfe duyarlılığının artmasına neden olur. Azotun düşüklüğü de bağda kalite üzerinde etkilidir, çünkü şarabın fermantasyonu ile ilgili sorunlar yaratırken, şarabın bozulmasına yol açabilmektedir (Tromp, 1984; Marangoni et al., 2001; Keller et al., 2001).

Kalsiyum gübrelemesi solunum oranını ve etilen üretimini azaltarak ve meyvenin etli kısımlarının yumuşamasını geciktirerek bitki dokularının duyarlılığını geciktirmektedir (Elad et al., 1993). Kalsiyum bağda, uygulama zamanına bağlı olarak kurşuni küfe karşı dayanıklılığı arttırmaktadır. Danelere ben düşme döneminden önce kalsiyum uygulaması yapılırsa, enfeksiyonları azaltmaktadır. Kalsiyum uygulaması danelere ben düştükten sonra yapılırsa hastalık çıkışına etkisi yoktur (Doneche and Chardonnet, 1996).

### 2.2.2. Dayanıklı çeşitlerin kültürü

Serada yetiştirilen sebze türleri içerisinde henüz kurşuni küfe dayanıklı çeşit olmadığı bildirilmektedir (Dik and Wubben, 2004).

Bağda dayanıklı çeşitler, kurşuni küf epidemilerini etkileyen en önemli değişkinlerden biridir. Dayanıklı çeşitler, daha kalın kutikula ve mum içeriğine sahiptir (Elmer and Michailides, 2004). Danelerin bir biririyle sürtündüğü yerlerdeki kutikulanın inceliği, duyarlılığı artırmaktadır (Delen, 2006). Dayanıklılıkta önemli diğer bir faktör, doğal açıklıklardır. Doğal açıklıkların sayısı ile dayanıklılık arasında ters ilişki bulunmaktadır. 42 üzüm çeşidi ile yürütülen bir çalışmada, çeşitlerin morfolojik, anatomik ve kimyasal özellikleri, dayanıklılığın özel karakteristiklere bağlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla ölçülmüştür. 11 çeşitin dayanıklılığı yüksek olarak sınıflandırılmış ve doğal açıklıkların sayısı *B. cinerea*' ya dayanıklılık ile ters ilişkili bulunmuştur. Doğal açıklık sayısı yönünden, Razaki, Emperor ve Autumn Black makul ölçüde dayanıklı olarak saptanmıştır. Yüksek dayanıklı üzüm çeşitleri, danelerinde resveratrol sentezlerindeki artışlarla ilişkili olarak; *Vitis labrusca*, *V. rotundifolia*, *V. labrusca* x *V. vinifera* hibridleridir (Mlikota Gabler et al., 2003). Türkiye' de, Trakya' da yapılan bir çalışma sonuçlarına göre, Dabouki, Puhurcuk ve Razaki çeşitlerine ait üzümler, bağda her hangi bir enfeksiyona yakalanmamışken, depolama çalışmalarında duyarlı bulunmuşlardır. Muscakt, Hamburg ve Müşküle çeşitleri ise, hem bağ hem de depo koşullarında hastalığa dayanıklılık göstermiştir (Özer et al., 2004).

### 2.2.3. Biyolojik Kontrol

*Botrytis* hastalıklarının biokontrolü 50 yıldan fazla bir zamandır yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. *Botrytis* hastalıklarının kontrolünde en büyük potansiyeli gösteren mikrobiyal ajanlar *Trichoderma*, *Gliocladium* ve *Ulocladium* funguslarını, *Pseudomonas*, *Bacillus* bakterilerini ve *Pichia*, *Candida* mayalarını içermektedir. Bu preparatlarla ticari başarı, biyolojik aktivitenin hızlılığı ve biyokontrol ajanının uygulama kolaylığı ve çevresel koşulların stabilliği açısından en uygun koşullardaki, hasat sonrası çevrede ve seralarda elde edilmektedir (Elad and Stewart, 2004).

Ayrıca, farklı etki mekanizmaları sergileyen ya da rekabete dayanarak çalışan organizmalar tarla koşulları altında daha güçlü sonuçlar vermektedir. Eğer uygun bir formülasyon ve strateji uygulaması geliştirilecekse, beklenmedik çevresel koşullara karşı ajanın, patojen ile etkileşimi ve populasyon dinamiklerinin yoğunluğunun bilinmesi gereklidir. Bu hususta çok fazla araştırma yapılmaktadır. *B. cinerea*'nin oluşturduğu hastalıklara karşı laboratuarda, serada ve tarlada uzun yıllar denenmiş ve başarı elde edilmiş iki fungal cins; *Trichoderma* ve *Ulocladium* bulunmaktadır (Elad, 2000).

Biyokontrol ajanları, bazen uzun dönemli kontrollerde başarılı olamadığı için, *B. cinerea* gibi spesifik hastalıklarla mücadelede tek başına kullanılmamaktadırlar. Bu yüzden biyolojik savaş ajanları, kimyasallar (dicarboximide'ler ve anilinopyrimidine'ler v.b), diğer biyolojik ajanlar örneğin, *Bacillus subtilis* (Serenade) ya da bunların kombinasyonlarıyla birlikte başarıyla kullanılmaktadır (Elad and Stewart, 2004).

Değişik ülkelerde fungus, bakteri ve mayalarla hastalıkların kontrolüne yönelik çalışmalar sürdürülmesine karşın, kimyasal savaşım kadar başarılı sonuçlar elde edilememektedir (Machowiez and Kuropatwa, 1996).

#### **2.2.4. Kimyasal önlemler**

Önceki bölümde de özetlendiği gibi, gerek kültürel önlemler, gerek dayanıklı çeşitleri kullanarak ve gerekse biyolojik kontrol ajanları ile kurşuni küf hastalığını tamamen önlemek olanaksızdır. Bu nedenle, patojenle savaşımında kimyasal önlemler oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Kimyasal savaşımın başarısı büyük ölçüde, olabildiğince etkili ve sorunsuz fungusitlerin kullanıma bağlıdır. Bunun için, kimyasal savaşta, özellikle *B. cinerea* ile kimyasal savaşta fungusit seçimi çok önemlidir. Fungisit seçimini tam ve doğru yapabilmek için, aşağıdaki kriterlerin göz önünde tutulması gerekir.

##### **2.2.4.1. Son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken süre**

Zirai mücadele ilaçları bitkiler üzerine püskürtüldükten sonra genellikle sıcaklık, ışık, yağış nem ve rüzgar gibi çevre faktörlerinin etkisi altında bitki üzerinden azalarak yok olurlar ve zehirliliklerini zaman içinde kaybederler. Dekompoze olma olarak ta adlandırılabilen bu olay, zamanla orantılı olarak artar. Belirli bir süre sonra zehirli kalıntı miktarı insan sağlığını etkilemeyecek düzeyde olan tolerans değeri altına düşer (Anonymous, 2005b).

Pestisit kullanımından sonra ürünler üzerindeki kalıntı miktarının tolerans değerlerinin altına düşmesi için geçmesi gereken zamana bekleme süresi denir. Pestisitlerin bazıları çok az miktarda bile,

canlı bünyesinde zararlı etki yaparlar. Yağ dokularında birikebilirler, kanser yapıcı, karaciğer yıpratıcı, böbrek fonksiyonlarını bozucu etkiler yapabilirler. Bir kısmı ise vücutta birikmediği halde sinir uçlarında tahribat sonucu unutkanlık, öğrenme güçlüğü oluşturabilmesi nedeniyle çok tehlikelidir (Anonymous, 2004).

Bitki üzerindeki ilaç kalıntısının dekompoze oluşu, kullanılan ilacın cinsine, uygulama zamanına, çevre koşullarına, bitki çeşidine bağlı olarak farklılık gösterir. Pestisitlerin uygulanmasından sonra, kullanılan preparat için öngörölmüş olan bekleme süresi geçmeden hasat edilmemeli ve tüketilmemelidir.

Ancak, ülkemizde Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca ruhsatlandırılmış olan pestisitlerin büyük bir çoğunluğunun son ilaçlama ile hasat arası bekleme süresi 7- 15 gün arasında değişmektedir. Ürün bazında ruhsatlandırılmış, 0-3 gün arasında kısa gün bekleme süreli ve kalıntı riski az pestisit sayısının az ve yetersiz oluşu karşısında kısa aralıklarla hasat edilmesi gereken sebzelerde sorun yaşanmaktadır. Çizelge 2.1' de; bağda ve domateste *B. cinerea*' ya karşı ruhsatlı bazı fungusitlerin son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken asgari süreleri özetlenmiştir (Anonymous, 2004).

Çizelge 2.1. *B. cinerea*' ya karşı ruhsatlı bazı ilaçların son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken asgari süreleri (Anonymous, 2004).

ETKİLİ MADDE	BİTKİ TÜRLERİ	
	Bağ	Sebze
<b>Fungisitler</b>		
Captan	-	7
Dichlofluanid	21	3
Tolyfluanid	21	7
Iprodione	15	7
Procymidone	21	15
Imazalil	3	3
Cyprodinil+Fludioxanil	21	7
Pyrimethanil	21	3
Fenhexamid	*7/14	5

\*Bağda çeşite göre bekleme süresi değişmektedir.

--: Bağda önerilmemektedir

Ülkemizde bağ hastalıklarıyla savaşmada sürekli ve yoğun bir şekilde kimyasal savaşım yapılmaktadır. *B. cinerea* ile savaşım ise, hasada yakın zamanda başlanmakta ve ilk ilaçlama danelerin olgunlaşma başlangıcında (ben düşme döneminde) olmakta, ilaçlamalar fungusitlerin etki süreleri dikkate alınarak hasada kadar devam etmektedir (Anonymous, 2005b).

Bağda kimyasal savaşımın hasada yakın zamanda başlatılması ve hasada kadar sürdürülmesi nedeniyle, üretici yoğun ilaçlamalar yapmak zorunda kalabilmektedir. Sonuçta, patojen için iklim koşullarının uygun olduğu zamanlarda, ilaçlamaların sayısı artmakta ve bu duruma bağlı olarak da zaman zaman kalıntı sorunu yaşanmaktadır. Bu nedenle, ihraç edilen ürünlerde tarım ilacı kalıntısı sorunu ön plana çıkabilmektedir (Delen, 2001).

Tarımsal ürünlerdeki ilaç kalıntısının, genellikle, üreticilerin bayilerden istedikleri ilacı satın alabilmelerinden, öneri dışı zaman ve

dozlarda kullanmalarından kaynaklandığı bilinmektedir. Ne yazık ki bu konuda eğitim de, denetim de yetersizdir ve üreticilerin bilinçsizce tarım ilacı kullanımları en etkili fungusitlere karşı patojenlerin dayanıklılık sorununu da beraberinde getirmektedir

#### **2.2.4.2. Fungisitlerin dayanıklılık oluşturma potansiyeli**

Fungisitler, enfeksiyonlardan sağlıklı bitkileri korumak amacıyla çok yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Fungisitlerin etkili olması, tedavi edilen bölge ya da bitki gelişimi süresince yeterli hacimde püskürtülmesi ve enfeksiyondan önce uygulanmasına bağlıdır (Damicone and Jackson, 1996).

Bitki hastalıkları ile kimyasal savaşta fungusitlerin etki mekanizmaları ile mikroorganizmalarda oluşturabilecekleri dayanıklılık arasında önemli bir ilişki vardır. Uygulama da, patojenlerin bir kimyasal maddeye duyarlılıkları azaldıkça etkililikleri düşmektedir. Bu durum karşısında uygulayıcıların büyük bir kısmı, yüksek etkililiği yeniden elde edilebilmek amacıyla, doz yükseltmeye başlamaktadır. Sonuçta, patojenin fungusitlere hızla dayanıklılık kazanmasına, sorunun çözümsüz hale gelmesine ve kalıntının da giderek yükselmesine yol açmaktadır (Delen, 2002).

Dayanıklılık, bir organizmanın bir fungusite duyarlılığının giderek azalması ve bu duyarlılık azalışının genetik bir mekanizma ile kontrol edilmesidir. Dayanıklılığın temelinde bir mutasyon vardır (Delen ve ark., 2004). Fungisitler dayanıklılık oluşturma risklerine göre; düşük, orta ve yüksek olarak üç sınıf içerisinde değerlendirilmektedirler.



Funguslarda dayanıklılık sorununun genelde; patojenin sporulasyonu ve yayılma hızına, dayanıklı formların rekabet gücüne, çok çekirdekli hücrelere ve yüksek infeksiyon eşiğine sahip olup olmaması gibi özelliklerine bağlıdır. Ayrıca kullanılan fungisitlerin etki mekanizması ve seleksiyon basıncı da bu açıdan büyük önem taşır (Dekker, 1982).

*B. cinerea*' da yukarıda bahsi geçen özelliklerin bir çoğuna sahip heterokaryotik bir patojen olması nedeniyle, bazı seleksiyon basıncı yüksek tek yer engelleyicilere, hatta çok yer engelleyicilere dayanıklılık kazanabilmektedir (Dekker, 1982; Gullino, 1992). Örneğin, dithiocarbamate grubundaki thiram ve mancozeb' e *B. cinerea* izolatlarının duyarlılığını belirlemek amacıyla bölümümüzde yürütülmüş bir çalışmada, 1995/96 sezonunda seralardan toplanan *B. cinerea* izolatlarının, 1984-1986 sezonunda toplanmış izolatlara göre kimi fungisitlere duyarlılıklarının önemli düzeyde azaldığı saptanmıştır. Ayrıca, bazı klasik fungisitler arasında çapraz dayanıklılık ilişkileri de saptanmış, duyarlılığı azalmış kimi izolatlarda duyarlılık azalışı kalıcı iken, kimi izolatlarda kalıcı olmamıştır. Sonuçta, thiram' a ve mancozeb' e duyarlılık azalışı ile izolatların kontrolünde performans azalışı gözlenmiştir (Delen and Tosun, 1996).

1990' lı yıllarda Avrupa'daki bir çok bağdan izole edilen *B. cinerea* izolatları ile yapılan bir çalışmada dicarboximide grubu üyesi iprodion' a ve phenylpyrrole grubu üyesi fludioxonil' e duyarlılıklarının azaldığı saptanmıştır. Dicarboximide' e dayanıklı türlerin yalnızca bağda değil, ilerleyen yıllarda serada yetiştirilen domates, sebzeler ve çileklerde de gözlemlendiği bildirilmiştir (Lorenz et al., 1994). Anilinopyrimidine grubundan pyrimethanil' in yoğun uygulandığı bazı Fransız bağlarında *B. cinerea*' ya ile yapılan bir diğer çalışmada, patojende bu gruba karşı duyarlılık azalışı tespit edilmiştir (Leroux et al., 2002).

Ülkemizde ruhsatlı fungusitlerden benzimidazole türevi benomyl'e sera sebzelerinden elde edilen *B. cinerea* izolatlarının tümüne yakınının duyarlılığını kaybettiği görülmüştür (Delen and Yıldız, 1981; Delen et al., 1984). *B. cinerea*'nın bağ izolatlarıyla yapılan benzer bir çalışmada da patojenin yine benzimidazole grubundan carbendazim'e duyarlılığının önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır (Yıldız, 1999). Ülkemizde *B. cinerea*'ya karşı domateslerde ruhsatlı fungusitlerin patojenin seralardan sağlanmış domates izolatlarına etkililiği konusunda yapılan çalışmada, izolatların dicarboximide grubu üyesi iprodion'a, anilinopyrimidine'lerden pyrimethanil'e yıldan yıla duyarlılığının azaldığı ve duyarlılığı azalmış izolatların söz konusu fungusitlerin önerilen dozları ile önlenemediği anlaşılmıştır (Delen et al., 2004).

Yine *B. cinerea* ile bağlarda yürütülen diğer bir araştırmada, izolatların yıldan yıla artan biçimde iprodion'a duyarlılığının azaldığı da ortaya konmuştur (Koplay, 2004). Yukarıda değinildiği gibi, duyarlılık azalışı ile pestisit kullanım biçimi arasındaki ilişkiyi en güzel gösteren örnek olarak, sebze seralarından elde edilen *B. cinerea* izolatlarının dayanıklılık oluşturma riski çok düşük olan captan'a, thiram'a ve mancozeb'e de duyarlılık azalışları verilebilir (Delen et al., 1999; 2000).

Fungisitlerin dayanıklılık riskine etkili en önemli faktörlerden biri de, hastalıkların kontrolünde fungusitlerin performansını etkileyen etkili maddenin etkinliğidir (Ariens, 1984).

#### **2.2.4.3. Fungisitlerin etkililiği**

Fungisitlerin etkinliğine etki eden özellikler, her preparatta bulunan etkili madde ve dolgu maddesi ile yardımcı maddelerdir. Bir preparatın asıl etkinliği ya da toksikolojik özellikleri etkili maddesinden kaynaklanmaktadır. Ancak, preparat içindeki dolgu maddesi ve

yardımcı maddeler de etkili maddenin etkinliğini arttırabilmektedir. Diğer yandan, dolgu maddesinin ya da etkili maddenin bazı kirlilik problemleride pestisitlerin performansını etkileyebilmektedir (Ware, 1994). Bütün bunların yanı sıra preparatın asıl toksik maddesi olan etkili madde farklı izomerlerinin bir araya gelmesiyle de oluşabilir (Ariens et., 1988).

Fungisitlerin çoğunluğunun etkili maddeleri, organik bileşiklerden oluşmaktadır. Bu kimyasalların, organizmalardaki biyolojik etkililiğinden faydalanılarak, organizmanın yaşam faaliyetlerindeki temel süreci engelleyebilenleri preparat haline getirilip kullanıma verilmektedir (Ariens et al., 1988). Genelde bu bileşikler, bir streokimyasal forma sahiptirler. Aynı moleküler formüle sahip fakat moleküldeki atomların yerleri farklı olan bileşiklere izomer denilmektedir. İzomerlerin her bir elementi, aynı sayıda atomlara ve ağırlığa sahip olmalarına karşın, diğer özellikleri açısından farklılıkları vardır. İzomerler, strüktür ve stereoizomer olarak iki şekilde sınıflandırılmışlardır. Strüktür izomerler, molekül formülleri aynı fakat strüktür formülleri farklı olan bileşiklerde görülür. Stereoizomeri ise, molekül ve strüktür formülleri aynı fakat moleküldeki atomların uzaydaki sıralanışı farklı olan bileşiklerde göze çarpar (Oskay, 1979). Stereoizomeri, geometrik ve optik izomeri olmak üzere ikiye ayrılır. Geometrik izomeriye cis – trans izomerisi denir. Geometrik izomerlerin kaynama ve erime noktaları farklı olabildiği gibi fiziksel özellikleri de farklıdır. Çift bağların moleküldeki bağlanma şekline göre, aynı tarafta yer alanlar için cis- eki, karşı tarafta yer aldığında ise trans- eki kullanılmaktadır. Optik izomerlerin molekülleri asimetriktir. Asimetrik karbon atomlarının farklı atom yapılarına ve radikal bağlara sahip olması şeklinde tanımlanmaktadır (Anonymous, 2006b).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, aynı pestisitlerin değişik izomerleri, özellikle de stereoisomerleri hastalık ve zararlılara oldukça farklı etkililiklerde olabilmektedirler. Bazı izomerler çok yüksek etkililikteyken, bazılarının etkililiği daha düşük olabilmektedir. Stereoisomerlere organizmaların farklı afinitelerin (çekiciliklerinin) olabilmesi, aynı bileşige ait stereoisomerlerin farklı etkililik göstermesine yol açabilmektedir. Bu duruma stereoselektivite (stereoseçicilik) denmektedir. Afinite farklılığı kimyasal maddenin organizmanın enzim ya da diğer yapısal sistemlerine, biyolojik özelliklerine farklı etkililikte olmasından kaynaklanır. Stereoisomeri ve stereoisomerlerin organizmalara farklı etkililikleri pestisitler açısından çok önemli bir konudur. O nedenle, düşük etkili izomerlerin bir preparatın etkili maddesi içine bulaşmaması gerekir. Pestisitlerin ruhsatlandırma aşaması bu nedenle önem arz etmektedir. Ülkemizde, bir pestisitlerin ruhsat alması iki yolla olmaktadır; denenerek ve emsale göre ruhsatlandırma. Etkili maddeleri, formülasyon tipi, kullanım alanı ve şekli itibari ile yeni bir preparatın ruhsatlandırılması denenerek yani tarla, sera gibi koşullardaki (kullanım alanına göre) biyolojik etkinliği temel alınarak yapılmaktadır. Bu ruhsatlandırma biçiminde ayrıca, spesifikasyon, etkili ve teknik madde ile ilgili bilgiler, biyolojik bilgiler de istenmektedir. Emsale göre ruhsatlandırmada ise, daha önce ruhsatlandırılmış aynı etkili maddeyi aynı oranda içeren, aynı formülasyon tipindeki pestisitlerin, aynı hastalık, zararlı ya da yabancı ota karşı ruhsatlandırılmasıdır. Bu ruhsatlandırma biçiminde ise, denenerek ruhsatlandırmada da istenen, spesifikasyon, gizli reçete, emsal alınan ürünle aynı etkili madde oranı ve etiket örneği istenmektedir (Anonymous, 1995). Az önce de bahsi geçtiği gibi, farklı izomerlerin bir araya gelmesiyle oluşabilen yada yabancı maddeler içeren fungusitler

biyolojik etkililik açısından farklı sonuçlar verebilir. Çünkü, emsale göre ruhsatlandırmada hem özel ve detaylı kimyasal analizler yapılmamakta ve hemde ruhsatlanacak preparat biyolojik etkililiği açısından denemeye alınmamaktadır. Bu durum, emsale göre ruhsatlandırılmış preparatların etkinliklerinin denenerek ruhsatlanmış orijinal preparattan farklı olabilme kuşkusunu akla getirmektedir. Ancak ülkemizde, emsale göre ruhsatlanan pestisit sayısında büyük artışlar söz konusudur. Bu nedenle, son yıllarda ruhsatlanan pestisit sayısı sürekli fazlalaşmaktadır (Çizelge 2.2.) (Yücer, 2005).

Çizelge 2.2. Dört Yıllık Dönemlere Göre 1959-2002 Yıllarında Türkiye’ de Ruhsat Almış Pestisit Sayıları

<b>Yıllar</b>	<b>Ruhsat Almış Pestisit Sayıları</b>
1959-1962	242
1963-1966	543
1967-1970	348
1971-1974	160
1975-1978	213
1979-1982	198
1983-1986	273
1987-1990	354
1991-1994	327
1995-1998	755
1999-2002	706
2003-2005*	963

\*: Üç yıllık sonuç

Çizelge 2.2' de de görüldüğü gibi 1995-1998 ve 1999 – 2002'de ruhsatlanan pestisit sayısında büyük bir artış vardır. Ruhsat almış pestisit sayısının 1990'lı yılların ikinci yarısı ile 2000'li yıllarda artış göstermesinin ana sebebi emsale göre ruhsatlandırmanın yoğunlaşmasına bağlanabilir (Yücer, 2005).

Bu şekilde ruhsatlandırılmış pestisitlerin içeriğinde yer alan dolgu maddeleri ve etkili maddelerin saflığı da diğer önemli bir konudur. Dolgu maddesinin ya da etkili maddenin saf olmaması bazı kirlilik problemlerinin ortaya çıkmasına neden olabilir. Örneğin, bakırlı fungusitlerin kurşun ile kontamine olmasının geçtiğimiz yıllarda, ihraç edilen kuru üzümlerimizde yol açtığı sorunlar ülkemize büyük zararlar getirmiştir. Aynı şekilde Syngenta firmasının kendi imalatları olan orijinal abamectin formülasyonu ve emsallerinde (jeneriklerinde) yaptırmış olduğu analizlerde, emsale göre ruhsatlı bazı abamectin içeren formülasyonlarda yabancı maddeler saptanmıştır. Daha önce de bahsedildiği gibi stereoizomerlerin belirlenmesi rutin analizler ile olamayacağından, hedef organizmaya daha düşük etkililikteki stereoizomerlerini içeren böyle preparatlar ruhsat alarak piyasaya çıkabilmesi söz konusudur. Örneğin Syngenta firması tarafından yapılan analizlere göre, yine bazı abamectin formülasyonlarında etkili maddesi düşük etkideki izomerlerinin bulunabilme sorunu da vardır. Bu durum, pereparatların etkinliğini azaltarak, hem savaşımlı olumsuz etkilemekte ve hem de organizmaların daha hızlı dayanıklılık kazanmasına, sonuçta da kıymetli pek çok pestisit kısa sürede etkisiz hale gelerek elden çıkmasına yol açmaktadır (Delen, 2005). Aynı etkili maddeye ait izomerlerin farklı etkililiklerine fungusitlerden de örnekler verilebilir. Organofosforlu bileşikler içerisinde yer alan çeşitli fungusitler tarımda kullanılmıştır. Bu grup içerisindeki 3-ethyl-phenylphosphinate'ların iki

stereoizomeri; erythro-formu ve threo-formu bulunmuştur. Threo-formu hıyarda küllleme hastalığına karşı erythro formuna göre daha etkili bulunmuştur (Fuchs, 1988).

Mitokondrial solunum üzerine etkili olan azoxystrobin'in 'E' izomerinin mitokondriumlardaki solunumu %50 engelleme dozu ( $I_{50}$ ) 0,136  $\mu\text{M}$  iken, aynı fungusidin Z izomeri için  $I_{50}$  değeri 3,85  $\mu\text{M}$  olarak saptanmıştır (Boldwin et al., 1996).

Perenosporales üyelerine yüksek etkisi olan metalaxyl'in de 2 izomeri bulunmaktadır. Bu izomerlerden mefenoxam ya da metalaxyl M olarak bilineni en yüksek fungitoksit özelliğe sahiptir (Nuningen et al., 1996). Mefenoxam yarım dozda kullanıldığında bile metalaxyl' in diğer izomeri kadar etkili olabilmektedir (Thomsan, 1997).

Stereoizomerin en iyi görüldüğü grup triazole'ler ve bu grup içerisinde yer alan diclobutrazol'dür. Diclobutrazol' ün iki asimetrik karbon atomları; R,S; S,R–diastereoizomeri ve R,R; S,S–diastereoizomerik şeklinde bulunmuştur. *Ustilago maydis* için bu iki diastereoizomerik yapının etki oranı birbirinden çok farklı sonuçlar vermiştir. R,R; S,S–diastereoizomeri' in ergosterol biyosentezini %50 engelleme dozu ( $I_{50}$ ) 0,016  $\mu\text{M}$  iken, aynı fungusitin R,S; S,R–diastereoizomeri' nin  $I_{50}$  değeri 0,08  $\mu\text{M}$  olarak saptanmıştır. Bu nedenle, en yüksek etkinliğe sahip olan R,R;S,R–diastereoizomeri geliştirilmiş ve pestisit pazarına sunulmuştur (Fuchs, 1988).

Triazole gurubu ile ilgili olarak bir diğer fungusit ise diniconazole' dür. Asimetrik karbon atomuna sahip olmasına ek olarak, alkilen zincirindeki C=C çift bağı sebebiyle geometrik izomeri

görünümündedir. Ayrıca, E ve Z izomeri ile karakterize edilen iki geometrik izomere sahiptir. Triazole-pentenol serisinin E-izomerinin onbir fungus türü ile in vitro da etkinliği incelenmiştir. Triazole-pentenol serisinin E-izomerinin zayıf ya da fungisidal etkiye hiç sahip olmadığı bulunmuştur. Triazole-pentenol serisinin Z-izomeri in vivo da başarılı bulunmuştur ve in vitro testlerde  $10 \mu\text{g ml}^{-1}$  konsantrasyonunda miselyal gelişmeyi % 95 engellediği ama bitki içerisinde taşınmanın da durduğu gözlemlenmiştir (Fuchs, 1988).

İşte bu düşük etkideki izomerlerin etkili madde içinde bulunuş oranına göre preparatın da etkisi düşmektedir. Bu durumu ortaya koyabilmek için ise, ya çok detaylı analizler yapmak ya da her preparatı ruhsatlandırma aşamasında biyolojik etkinliğini de test etmek gerekmektedir. Emsale göre ruhsatlanan preparatlarda bu yola gidilmediğinden, düşük etkililikteki izomerler nedeniyle böyle bir risk akla gelmektedir.

Bu projede, bağdan ve domatesten daha önce izole edilmiş *B. cinerea* izolatlarına karşı etkili yada ruhsatlı aynı etkili maddelere ait değişik preparatların etkinliğinin saptanması amaçlanmıştır. Bu konu henüz çok yeni olup, ülkemizde bu konuyla ilgili önemli bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın, denenerek ruhsat almış bir çok preparat içinde ilginç olabilecek sonuçlar verebileceği düşünülmektedir. Özellikle, ruhsatlama sistemi üzerinde değişiklikler yapmak isteğinde bulunan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın da sonuçlarımızdan yararlanması dileğimizdir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3. 1. Materyal

##### 3. 1.1. Araştırmada kullanılan fungal izolatlar

Çalışmada, 4 *B. cinerea* izolatından yararlanılmıştır. Bu izolatlardan iki tanesi Koplay (2004) tarafından bağlardan, diğer iki tanesi de seralarda yetiştirilen domateslerden Delen ve ark. (2004) tarafından izole edilmiş ve çalışmalarında kullanılmıştır. Tanısı yapılarak saf kültürleri elde edilmiş bu izolatlar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Toprak Patojenleri Araştırma Laboratuvarı (TOPAR)'nda +4<sup>0</sup>C'de ki kültür stokunda yer almakta idi. Söz konusu izolatlarla ilgili kimi bilgiler Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan *B. cinerea* izolatları.

İzolat No	İzole Edildiği			
	Yer	Bitki	Yıl	Kaynak
B-120	Denizli-Buldan-Yenicekent	Bağ	2002	Koplay, 2004
B-126	Manisa-Sarıgöl-Burgaz	Bağ	2002	Koplay, 2004
168-K	Muğla-Fethiye	Domates	2004	Delen ve Ark., 2004
191-İp 10	Muğla-Fethiye	Domates	2004	Delen ve Ark., 2004

##### 3. 1. 2. Araştırmada kullanılan fungusitler

Bağda ve domateste kurşuni küf hastalığına ruhsatlı etkili maddelere ait değişik preparatların *B. cinere*'ye etkililiğini ortaya koymak için, 5 etkili maddeye ait değişik preparatlar çalışmamızda kullanılmıştır. Her etkili maddeye ait preparatlar seçilirken, piyasada bulunabilirliklerine, aynı oranda aynı etkili maddeyi içermelerine ve aynı formülasyon tipinde olmalarına özellikle dikkat edilmiştir.

Çalışmada kullanılan fungusitlerle ilgili bilgiler Çizelge 3.2' de özetlenmiştir.

Çizelge 3.2'de verilen etkili maddeleri aynı oranda içeren ve aynı formülasyon tipindeki preparatlardan piyasada bulunabilen 32 fungusit denemelere alınmışlardır. Bu etkili maddelerden; iprodione, procymidone, bağda ve domateste, captan domateste *B. cinerea*' ya karşı ruhsatludur (Yücer, 2005; Aydınoglu ve ark., 2002).

Thiram ve tebucazozele, *B. cinerea* karşı ülkemizde ruhsatlı olmamalarına karşın, daha önce yapılmış çalışmalardaki yüksek etkililikleri dikkate alınarak denememizde yer almıştır (Delen and Özbek, 1992; Delen, 2001). Ülkemizde thiram sebze fidelerinde çökertene, tebucazozele ise domateslerde erken yaprak yanıklığı hastalığı ile bağ küllemesine ruhsatludur (Yücer, 2005, Aydınoglu ve ark., 2002 ). Çizelge 3.2.' de yer alan etkili maddelerden yalnızca captan ve thiram etki yeri spesifik olmayan ya da diğer bir deyiş ile klasik fungusitler olmasına karşın, diğer etkili maddeler etki yeri spesifik ya da modern fungusitlerdir (Delen ve ark., 2004).

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan fungusitler ve bazı özellikleri.

<b>Etkili Madde Adı ve Oranı (%)</b>	<b>Ticari Adı</b>	<b>Ruhsat Numarası ve Tarihi</b>	<b>Firması</b>	<b>Formülasyon Şekli</b>
<b>Captan, 50</b>	Captan' H	696/14.07.1970	Hektaş	WP
	Koruma Captan 50 WP	1024/1.04.1976	Koruma	WP
	Agro-Captan 50 WP	1817/18.09.1985	Agro-San	WP
	Captan 50 WP Stauffer	2381/17.04.1990	Syngenta	WP
	MRK Captan 50 WP	2699/25.01.1994	Cansa	WP
	Mass Captan 50 WP	3140/14.04.1997	Mass	WP
	Norat 50 WP	3154/30.04.1997	Doğal	WP
	Safa Captan 50 WP	3345/19.02.1998	Safa	WP
<b>Iprodione, 50</b>	Rovral 50 WP	2091/30.12.1987	Bayer	WP
	Neon 50 WP	3578/03.02.1999	Agrikem	WP
	Neptune 50 WP	3630/27.05.1999	Tezcan	WP
	Rovane 50 WP	4459/23.09.2003	Safa	WP
	Karnaval 50 WP	4422/14.07.2003	Agro-Best	WP
	Roller 50 WP	4573/20.02.2004	Hektaş	WP
<b>Procymidone, 50</b>	Sumixlex 50 WP	2489/29.11.1991	Sumitomo	WP
	Koruma Promidone 50 WP	1990/06.04.1997	Koruma	WP
	Hockey 50 WP	3320/30.12.1997	Doğal	WP
	Massmidone 50 WP	3428/02.09.1998	Mass	WP
	Prosclex 50 WP	3581/03.02.1999	Safa	WP
	Progress 50 WP	3722/15.02.2000	AgroSan	WP
	Sonselex 50 WP	4087/12.03.2002	AgroBest	WP
<b>Thiram, 80</b>	Kortiram Forte 80 WP	972/25.02.1975	Koruma	WP
	Pomarsol Forte 80 WP	2296/07.04.1989	Bayer	WP
	Hekthiram Forte	2828/29.06.1995	Hektaş	WP
	Cekuram Forte	3048/25.11.1996	Agrikem	WP
	Protect Forte 80 WP	3348/25.02.1998	Safa	WP
	Stronge Forte 80 WP	3249/27.08.1997	Doğal	WP
	Massthiram	3267/19.09.1997	Mass	WP
	<b>Tebuconazole, 25</b>	Folicur WP 25	3121/97-48/25.03.1997	Bayer
Bestkur 25 WP		4106/01.04.2002	Agro-Best	WP
Miracle 25 WP		4096/22.03.2002	Hektaş	WP
Tebicur 25 WP		4249/29.11.2002	Safa	WP

### 3. 2. Yöntem

Çalışmanın ilk bölümünde her etkili maddeye ait preparatların dört *B. cinerea* izolatına etkililik düzeyleri *in vitro* koşullarda saptanmıştır. İkinci aşamada ise, fungusitlerin seçilmiş iki izolata etkililik düzeyleri iklim odasında saksı denemeleriyle ortaya konmuştur.

#### 3.2.1 Fungisitlerin *in vitro* koşullardaki etkililikleri

Laboratuvar koşullarında yürütülen bu testlerde, fungusitlerin izolatların miselyal gelişimini engelleyicilik düzeylerinin saptanmasında MM (Minimal Medium: 20g glikoz, 1g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0.5 g MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, 0.1 g FeCl, 1.5 g asparagin-L, 20 g agar agar ve 1000ml saf su) besiyerinden yararlanılmıştır (Delen et al., 1984; Delen and Özbek, 1992).

Çalışmada, daha önce yapılmış araştırmalar da dikkate alınarak (Delen and Özbek, 1992; Koplay, 2004), fungusitlerin 0 (kontrol), 0.01, 0.03, 0.1, 1, 3, 10, 30, 100 µg/ml etkili madde (e.m) dozları kullanılmıştır. İstenilen fungusit dozlarını elde edebilmek amacıyla, yüksek dozda hazırlanan stok solüsyonlardan seyreltmeler yapılmıştır. Her doz için son seyreltme, besi yerine eklemeye olmuştur. Stok solüsyonları elde edebilmek amacıyla, Çizelge 3.2' de sözü edilen preparatların stok solüsyonları 1000, 100, 10 ppm' lik e.m dozları elde edilebilecek şekilde yapılmıştır, procymidone ve tebuconazole e.m' leri alkolde erimedikleri için, tüm stok solüsyonlarında ve seyreltmelerinde steril saf su kullanılmıştır (Georgopoulos and Dekker, 1982; Dekker, 1982). Stok solüsyonlardan istediğimiz dozu elde edebilmek amacıyla, yukarıda da söylendiği gibi seyreltmeler yapılmış ve son seyreltme otoklavda steril edilip, 45-50 °C'ye soğutulmuş erlenmeyerlerdeki MM

besiyerine fungusit solüsyonu eklenerek elde edilmiştir. Fungisitlerin iyi dağılımını sağlamak için ise, besi yerine fungusit ilavesinden sonra kaplar iyice karıştırılmıştır (Delen et al., 1984). Denemelerde homojenliğe özellikle dikkat edilmiş ve bunun için steril saf su ile hazırlanmış stok solüsyonun uygulandığı ya da uygulanmadığı (kontrol) karakterlerin tümüne eşit miktarda steril saf su isabet etmesi için, gerekiyorsa, homojenliği sağlayacak miktarda steri saf su eklenmiştir. Daha sonra, istenilen fungusit dozlarını içeren ya da fungusit içermeyen (kontrol) besiyerleri, steril petri kaplarına eşit miktarlarda dökülmüş ve deneme petrilerindeki ortam bir süre donmaya bırakılmıştır. Deneme petrilerine ekimler, 23 °C' de ve karanlıkta geliştirilen fungal izolatlarla ait üç günlük spor içermeyen, misellerden oluşmuş kültürlerden yapılmıştır. Denenecek kültürlere ait kolonilerin kenarlarından cork-borer (mantar delici) yardımı ile alınan 4 mm çapındaki diskler, fungusit içeren ve içermeyen (kontrol) petrilere ekilmiştir. Ekimler sırasında, disklerin fungal gelişim olan yüzeylerinin besiyerine değmesine dikkat edilmiş ve her petri kabına üçer disk konulmuştur. Denemeler, tesadüf parselleri desenine göre, altı tekrarlı olarak kurulmuştur. Petriler, ekim yapıldıktan sonra 23 °C'ye ayarlanmış, ışısız inkubatörde 3 gün bekletilmişlerdir (Delen et al., 1984).

Yapılan ön çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, inkubasyondan üç gün sonra *B. cinerea* izolatlarının koloniyal gelişimleri, çap ölçümü şeklinde değerlendirilmiştir. Bu ölçüm sonuçları temel alınarak, her izolatın her fungusite duyarlılığı, ED<sub>50</sub> (miselyal gelişimi %50 engelleyen doz) değerleri ve MIC (miselyal gelişmeyi engelleyen en düşük doz) değerleri saptanmıştır. ED<sub>50</sub> değerleri, her izolat için kontrole göre fungusit dozlarındaki yüzde gelişim oranları bulunarak ve söz konusu oranlar log-probit kağıda uygulanarak

bulunmuştur (Georgopoulos and Dekker, 1982; Delen et al., 1984; Beevere et al., 1989). Ayrıca, her izolata her etkili maddeye ait fungusitlerin etkililik farklılıklarını ayrı ayrı ortaya koymak amacıyla, istatistiksel değerlendirmeler "Duncan çoklu testi" ne göre yapılmıştır (Açıkgöz, 1986).

### **3.2.2. Fungisitlerin saksı koşullarındaki etkililikleri**

Fungisitlerin, seçilmiş iki izolata etkililiği saksı koşullarında da araştırılmıştır. Bu amaçla saksılarda bulunan domates bitkilerinden yararlanılmış ve çalışma kontrollü koşullarda yürütülmüştür.

#### **3.2.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi**

Denemelerde, tohumdan yetiştirilmiş Rio Grande çeşidi domates bitkilerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla, Bitki Koruma Bölümü serasında hazırlanan (1/3 kum, 1/3 bahçe toprağı ve 1/3 gübre) harca tohumlar ekilmiş ve oluşan fideler 15 cm çapındaki saksılara alınmıştır. Domates bitkileri 20-30 cm boya ulaştıklarında, inokulasyonları yapılmıştır.

Tohumdan yetiştirilen domates fideleri her saksıya 3 bitki gelecek şekilde şaşırılmışlardır. Bitkilerin yetiştirilmesi, sıcaklık ve aydınlanma açısından kontrollü iklim odalarında yapılmıştır.

### 3.2.2.2. Fungisitlerin uygulanması ve inokulasyonu

Yukarıda da açıklandığı gibi saksı denemeleri, iklim odalarında kontrollü koşullarda yürütülmüştür. Denemeler, içerisinde üçer bitki bulunan saksılarda üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Denemede, Çizelge 3.2' de bildirilen fungusitler, uygulamada önerildikleri dozda (1/1) ve yarı dozda (1/2) el pülverizatörü ile püskürtülmüştür. Uygulamada, fungusitlerin bitkilerin her yanını kaplamasına özen gösterilmiştir. Fungisit uygulamasının yapılmasından 1 gün sonra da bitkiler, seçilmiş *B. cinerea* izolatları ile inokule edilmişlerdir. Bu amaçla Çizelge 3.1' de sözü edilen izolatlardan ikisi B-126 ve 168-K *in vitro* çalışma sonuçlarına göre, genelde, deneme fungusitlerine en duyarlı ve en az duyarlı oluşu dikkate alınarak seçilmiştir.

İnokulasyon, 7-10 günlük sporulasyona geçmiş kültürlerden hazırlanan spor süspansiyonu yoluyla yapılmıştır. Bu amaçla, kültürlerin bulunduğu petrilere steril saf su eklenerek pens yardımıyla koloniler parçalanmış ve sporların suya geçmesi sağlanmıştır. Yoğun sporlu su, agar kalıntılarından ve misel parçalarından ayırabilmek amacıyla çift katlı tülbent yardımıyla steril behere süzölmüş ve Thoma kan sayım lamı (hemocytometre) yardımı ile mililitredeki spor yoğunluğu mikroskop altında sayılmıştır. Sonra da, seyreltme yoluyla inokulum  $10^5$  spor/ml yoğunluğa getirilmiştir (Delen ve ark., 1988).

1 gün önce fungusit uygulanmış bitkilere, hazırlanan spor süspansiyonları el pülverizatörü yardımıyla uygulanmıştır. Gerek fungusitler ve gerekse inokulasyon her bitkiye aynı oranda olacak şekilde bitkinin tüm yüzeyine püskürtülmüşlerdir. İnokulumların bitki yüzeyine iyice yapışabilmesi ve inokulumdaki sporların penetrasyon edene kadar

bitki yüzeyinde canlılığını koruyabilmesi için spor süspansiyonu, havuç suyu + jelatin (%1 oranında) karışımı içerisinde hazırlanmış ve bitki başına 8 ml gelecek biçimde püskürtülmüştür (Delen ve ark., 1988). Püskürtmeden hemen sonra, bitkiler sulanmış ve nemlendirilmiş polietilen torbalarla örtülerek saksılar iklim odasına alınmışlardır. Bitkiler sürekli kontrol edilerek, gerektiğinde sulanmışlardır.

### **3.2.2.3. Deneme koşulları**

Saksılar, inokulasyondan sonra, sıcaklığı ve aydınlatması kontrol edilebilen iklim odalarına alınmışlardır. Bitkiler,  $20 \pm 1^{\circ} C$  de, 15 saat aydınlık, 9 saat karanlık koşullarda bırakılmışlardır. Değerlendirilmeler inokulasyondan sonra 10. günde yapılmıştır.

### **3.2.2.4. Denemelerin değerlendirilmesi**

Saksı denemelerinde, yapraklardaki hastalığın değerlendirilmesinde Çizelge 3.3' de görüldüğü gibi 0-5 skalası kullanılmıştır (Anonymous, 1996).Yapılan değerlendirme sonucu elde edilen verilere, Tawsend Heuberger formülü uygulanarak yüzde hastalık oranları saptanmıştır. Fungisitlerin etkililiklerini saptamak amacıyla da, Abbott formülünden yararlanılmıştır. İzolatlara fungusitlerin etki farklılıklarını ortaya koymak amacıyla, istatistiksel değerlendirmeler "Duncan çoklu testi" ne göre yapılmıştır (Açıkgöz, 1986).



Çizelge 3.3. Yapraklardaki hastalığın değerlendirilmesinde kullanılan 0-5 skalası (Anonymous, 1996).

Skala Değeri	Enfeksiyon Şiddeti	Hastalık Tanımı
0	Enfeksiyon Yok	Yaprakta lezyon yok
1	Zayıf Enfeksiyon	Yaprak alanın %5' i enfekteli
2	Orta Enfeksiyon	Yaprak alanın %25' i enfekteli
3	Önemli Enfeksiyon	Yaprak alanın %50' i enfekteli
4	Çok Önemli Enfeksiyon	Enfekteli saplarda kuruma,yaprak alanın % 75 ve fazlası enfekteli

## 4. SONUÇLAR

### 4.1. Fungisitlerin *B. cinerea*' ya etkililikleri

Bağda, domateste kurşuni küf hastalığına ruhsatlı yada *B. cinerea*'ya etkililiği bilinen ve Çizelge 3.2.' de özellikleri özetlenmiş 5 etkili maddeye ait değişik preparatların söz konusu patojene etkililiklerinin saptanması amacıyla, Yöntem Bölümü'nde de belirtildiği gibi testler, laboratuvar ve saksı koşullarında yürütülmüştür.

#### 4.1.1. Fungisitlerin *in vitro* koşullarda etkililikleri

Özellikleri Çizelge 3.1.' de verilmiş olan 4 *B. cinerea* izolatının, 5 etkili maddeye ait aynı formülasyon tipindeki preparatlarına duyarlılıkları ED<sub>50</sub> ve MIC değerleri temel alınarak karşılaştırılmıştır. Materyal ve Yöntem Bölümü'nde de değinildiği gibi, ED<sub>50</sub> değerlerinin istatistiksel açıdan farklılığının önemini de gösterebilmek amacıyla, ED<sub>50</sub> değerleri, her izolat temel alınarak, ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

İzolatların captan içeren preparatlardaki ED<sub>50</sub> değerleri Çizelge 4.1.1.1.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.1.1. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre captan içeren değişik preparatlara duyarlılıkları

Captan içeren preparatlar ve izolatların ED <sub>50</sub> değerleri (µg/ml)							
B-120		B-126		168-K		191-İp10	
Mass Captan	19.38 a	Mass Captan	31.86 a	Captan' H	23.01 a	MRK Captan	43.81a
Agro Captan	16.06 ab	Agro Captan	24.43 ab	Koruma Captan	19.88ab	Mass Captan	42.63 ab
MRK Captan	15.43 ab	Koruma Captan	21.65ab	Safa Captan	17.83 ab	Captan' H	29.10abc
Safa Captan	15.18ab	Captan' H	21.55ab	Mass Captan	16.86 ab	Koruma Captan	28.71abc
Koruma Captan	14.73ab	Nortan Captan	21.30ab	MRK Captan	16.85 ab	Agro Captan	28.06 abc
Captan' H	13.06 b	MRK Captan	19.56 b	Nortan Captan	13.48ab	Nortan Captan	27.20abc
Nortan Captan	11.81 b	Safa Captan	17.23 b	Stauffer Captan	11.31 ab	Stauffer Captan	26.46 bc
Stauffer Captan	11.00 b	Stauffer Captan	14.53 b	Agro Captan	9.21 b	Safa Captan	19.53 c

Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.1.1.1.' de özetlendiği gibi, B-120 No' lu izolata Mass Captan düşük etkililik göstermiş iken, Stauffer Captan, Nortan Captan ve Captan' H aynı istatistiksel sınıf içerisinde yer alarak Mass Captan' a göre daha etkili bulunmuşlardır. B-126 No' lu izolata da Mass Captan B-120 No' lu izolat gibi düşük etkililikte bulunmuştur. B-126 No' lu izolata Stauffer Captan, MRK Captan ve Safa Captan daha etkili bulunmuşlar ve aynı istatistiksel sınıfta yer almışlardır. 168-K No' lu izolata Agro Captan yüksek etkililik göstermiş iken, Captan' H düşük etkililik göstermiştir. Aynı izolat için, Agro Captan ve Captan' H preparatları dışındaki tüm preparatlar istatistiksel açıdan aynı sınıf içerisinde yer almışlardır. 191-

Ip10 No' lu izolata Safa Captan en etkili preparattır. Aynı izolata, MRK Captan düşük etkililik göstermişken, Norton Captan, Captan'H, Koruma Captan ve Agro Captan aynı istatistiksel sınıf içerisinde yer almışlardır.

Captan içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk değerleri Çizelge 4.1.1.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.2. Captan içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri

İzolat	Captan etkili maddesinin MIC değerleri (µg/ml)							
	Staffer Captan	Nortan Captan	Captan 'H	MRK Captan	Koruma Captan	Safa Captan	Mass Captan	Agro Captan
B-120	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
B-126	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
168-K	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
191-Ip10	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100

Çizelge 4.1.1.2.' de, MIC değerleri açısından captanlı preparatlar arasında önemli bir farklılık görülmemektedir. Tüm fungusitlerin MIC değerleri Çizelge 4.1.1.2.' de görüldüğü gibi 100 µg/ml' den büyük olarak saptanmıştır.

İzolatların, miselyal gelişmelerine göre thiram içeren değişik preparatlara ED<sub>50</sub> değerleri Çizelge 4.1.1.3.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.1.3. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre thiram içeren değişik preparatlara duyarlılıkları

Thiram içeren preparatlar ve izolatların ED <sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml)							
<b>B-120</b>		<b>B-126</b>		<b>168-K</b>		<b>191-İp10</b>	
Stronge Forte	12.2 ab	Mass Thiram	8.65 a	Cekuram Forte	13.41 ab	Pomarsol Forte	7.43 a
Mass Thiram	11.21 ab	Kortiram Forte	6.76 ab	Kortiram Forte	10.88 ab	Kortiram Forte	5.55 ab
Cekuram Forte	7.72 ab	Protect Forte	6.75 ab	Protect Forte	10.01 ab	Mass Thiram	0.99 bc
Protect Forte	5.03 ab	Stronge Forte	6.73 ab	Stronge Forte	9.98 ab	Protect Forte	0.61 bc
Kortiram Forte	3.53 ab	Pomarsol Forte	6.41 ab	Mass Thiram	9.39 ab	Hekthiram Forte	0.10 c
Hekthiram Forte	2.94 ab	Hekthiram Forte	3.67 bc	Hekthiram Forte	5.8 ab	Stronge Forte	0.08 c
Pomarsol Forte	0.82 b	Cekuram Forte	3.1 c	Pomarsol Forte	3.42 b	Cekuram Forte	0.07 c

Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.1.1.3. incelendiğinde, B-126 ve 191-İp10 No' lu izolatlar için Cekuram Forte tüm fungusitler içerisinde en yüksek etkililiği göstermiştir. 191 İp-10 No' lu izolatta Cekuram Forte ile aynı istatistiksel sınıfta yer alan Hekthiram Forte ve Stronge Forte' da etkili görünmüştür. Ancak, B-120 ve 168-K No' lu izolatlara ise en etkili preparat Pomarsol Forte olmuştur.

Thiram içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk değerleri Çizelge 4.1.1.4.' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.4. Thiram içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri

Thiram etkili maddesinin MIC değerleri (µg/ml)							
İzolat	Pomarsol Forte	Hekthiram Forte	Protect Forte	Mass Thiram	Stronge Forte	Kortirom Forte	Cekuram Forte
B-120	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
B-126	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
168-K	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
191-İp10	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100

Çizelge 4.1.1.4.' de MIC değerleri açısından thiramli preparatlar arasında önemli bir farklılık görülmemektedir. Tüm fungusitlerin MIC değerleri Çizelge 4.1.1.4.' de görüldüğü gibi 100 µg/ml' den büyük olarak saptanmıştır.

İprodione içeren preparatların *B. cinerea* izolatlarına etkililik düzeyleri Çizelge 4.1.1.5.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.1.5. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre iprodione içeren değişik preparatlara duyarlılıkları

İprodione içeren preparatlar ve izolatların ED <sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml)							
<b>B-120</b>		<b>B-126</b>		<b>168-K</b>		<b>191-İp10</b>	
Rovane	0.42 a	Rovane	2.09 a	Rovane	2.85 a	Rovane	2.22 a
Neptune	0.41 a	Neon	1.62 ab	Rovral	2.49 ab	Roller	1.97 ab
Karnaval	0.33 a	Rovral	1.16 abc	Neon	2.11 ab	Neptune	1.55 ab
Roller	0.28 a	Roller	1.09 bc	Karnaval	1.42 bc	Rovral	1.11 ab
Rovral	0.27 a	Karnaval	0.61 c	Roller	1.37 bc	Karnaval	0.67 b
Neon	0.19 a	Neptune	0.26 d	Neptune	0.98 c	Neon	0.54 b

Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.1.1.5.' de görüldüğü gibi, B-120 No' lu izolata preparatların, ED<sub>50</sub> değeri 1' den küçük ve aynı istatistiksel sınıf içerisinde dirler. B-126 No' lu izolat için saptanan ED<sub>50</sub> değeri Karnaval ve Neptune' de 1µg/ml' den küçük iken, istatistiksel olarak Neptune en etkili fungusittir. B-126 No' lu izolata Rovane' ın ED<sub>50</sub> değeri 2 µg/ml'den büyük bulunmuştur ve en düşük etkililiktir. Bu izolattaki tüm preparatlar istatistiksel olarak farklı sınıflarda yer almışlardır. 168-K No' lu izolatan Karnaval' daki ED<sub>50</sub> değeri 1µg/ml' den ve Neon' daki ED<sub>50</sub> değeri 2 µg/ml' den büyük ve farklı istatistiksel sınıfta olmalarına karşın, 191-İp10 No' lu izolatan ED<sub>50</sub> değeri Karnaval ve Neon' da 1µg/ml' den küçüktür ve aynı istatistiksel sınıftadırlar. 168-K ve 191-İp10 No' lu izolatların ED<sub>50</sub> değeri Rovane' a 2 µg/ml' den büyük olarak ve istatistiksel açıdan en düşük etkililikte saptanmışlardır .

Iprodione içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk değeri Çizelge 4.1.1.6' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.6. Iprodione içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değeri

İzolat	Iprodione etkili maddesinin MIC değeri (µg/ml)					
	Rovral	Roller	Karnaval	Neptune	Rovane	Neon
B-120	3	3	3	3	3	3
B-126	100	>100	30	30	30	30
168-K	30	30	30	30	30	30
191-İp10	30	100	30	30	30	30

Çizelge 4.1.1.6.' de B-120 No' lu izolat için preparatların MIC değeri 3 µg/ml olarak saptanmıştır. B-126 No' lu izolata Rovral ve

Roller preparatları 100 µg/ml ve >100 µg/ml MIC değerlerin de iken, diğer preparatlar için saptanan MIC değerleri 30 µg/ml olarak saptanmıştır. 168-K No' lu izolata preparatların MIC değerleri de 30 µg/ml bulunmuştur. 191-İp10 No' lu izolata Roller dışındaki diğer preparatlar için 30 µg/ml MIC değeri saptanmış iken, Roller 100 µg/ml değeri ile farklılık göstermiştir.

Procymidone içeren preparatların *B. cinerea* izolatlarına etkililik düzeyleri Çizelge 4.1.1.7.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.1.7. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre procymidone içeren değişik preparatlara ED<sub>50</sub> değerlerine göre duyarlılıkları

Procymidone içeren preparatlar ve izolatların ED <sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml)							
B-120		B-126		168-K		191-İp10	
Sonselex	0.20 a	Promidone	0.22 a	Hockey	26.01 a	Promidone	8.57 a
Hockey	0.16 ab	Sonselex	0.19 ab	Promidone	11.01ab	Massmidone	7.06 ab
Sumisclex	0.16 ab	Massmidone	0.16 abc	Prosclex	10.86 ab	Hockey	6.75 ab
Promidone	0.15 abc	Progress	0.16 abc	Massmidone	10.61 ab	Sonselex	3.14 bc
Progress	0.12 bc	Prosclex	0.15 abc	Progress	9.00 ab	Progress	4.43 ab
Massmidone	0.12 bc	Hockey	0.13 bc	Sonselex	7.10 b	Prosclex	3.6 bc
Prosclex	0.09 c	Sumisclex	0.12 c	Sumisclex	7.10 b	Sumisclex	0.13 c

Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.1.1.7.' de özetlendiği gibi, B-120 No' lu izolata Prosclex en etkili preparattır. Aynı izolata, Sonselex ED<sub>50</sub> değeri ve istatistiksel açıdan düşük etkililik göstermiştir. B-126 No'lu izolata ED<sub>50</sub> değeri ve istatistiksel açıdan Sumisclex etkili iken, Promidone düşük etkililik göstermiştir. B-126 No'lu izolatta Prosclex, Massmidone ve Progress aynı istatistiksel sınıfta yer almıştır. 168-K No' lu izolatin



Sonselex ve Sumisclex' deki ED<sub>50</sub> değerleri 7.10 µg/ml ve aynı istatistiksel sınıfta iken, Hockey' deki ED<sub>50</sub> değeri 26.01µg/ml dir ve istatistiksel olarakta en düşük etkililik sınıfındadır, diğer preparatlar istatistiksel açıdan aynı sınıf içersinde yer almışlardır. 191-İp10' nun Sumisclex' deki değeri ED<sub>50</sub> 0.13 µg/ml olarak saptanmasına karşın, Promidone' deki değeri 8.57 µg/ml olmuştur.

Procymidone içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk değerleri Çizelge 4.1.1.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.8. Procymidone içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri

	Procymidone etkili maddesinin MIC değerleri (µg/ml)						
İzolat	Sumisclex	Prosclex	Massmidone	Promidone	Hockey	Sonselex	Progress
B-120	1	1	1	1	1	1	1
B-126	1	1	1	1	1	1	1
168-K	100	100	100	100	100	100	100
191-İp10	100	100	100	100	100	100	100

Çizelge 4.1.1.8.' de MIC değerleri, bağdan elde edilmiş iki izolat (B-120 ve B-126) için 1µg/ml olarak saptanmışken, domates izolatları (168-K ve 191-İp10)' nın 100 µg/ml düzeyinde bulunmuştur.

Tebuconazole içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerine etkililik düzeyleri Çizelge 4.1.1.9.' da verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.9. İzolatların, miselyal gelişmelerine göre tebuconazole içeren değişik preparatlara ED<sub>50</sub> değerlerine göre duyarlılıkları

Tebuconazole içeren preparatlar ve izolatların ED <sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml)							
<b>B-120</b>		<b>B-126</b>		<b>168-K</b>		<b>191-İp10</b>	
Tebicur	0.18 a	Tebicur	0.10 a	Bestkur	0.36 a	Bestkur	0.19 a
Folicur	0.07 ab	Folicur	0.05 ab	Tebicur	0.31 a	Tebicur	0.18 a
Bestkur	0.06 b	Bestkur	0.02 b	Folicur	0.26 a	Folicur	0.05 b
Miracle	0.03 b	Miracle	0.01 b	Miracle	0.04 a	Miracle	0.05 b

Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.1.1.9.' da özetlendiği gibi, tebuconazole içeren 4 preparat için saptanmış olan ED<sub>50</sub> değerlerinin tümü 1µg/ml' den küçüktür. Ancak, 4 preparat içerisinde Tebicur, tüm izolatlara daha düşük etkililikte bulunmuştur. İki bağ izolatı (B-120 ve B-126) için Bestkur ve Miracle en etkili preparatlar olarak aynı istatistiksel sınıf içerisinde yer almıştır. 168-K No' lu izolata 0.04 µg/ml ED<sub>50</sub> değeri ile Miracle etkili olarak görünmektedir, ancak tüm preparatlar istatistiksel açıdan aynı sınıfta yer almıştır. 191-İp10 No' lu izolata Folicur ve Miracle aynı (0.05 µg/ml) ED<sub>50</sub> değeri ile yüksek etkililiğe sahip olmuşlar ve aynı istatistiksel sınıfta yer almışlar iken, Bestkur ve Tebicur' da aynı istatistiksel sınıfta ve daha düşük etkililikte saptanmışlardır.

Tebuconazole içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk değerleri Çizelge 4.1.1.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.1.1.10. Tebuconazole içeren preparatların, izolatların miselyal gelişmelerini engelleyen en düşük yoğunluk (MIC) değerleri

İzolat	Tebucanazole etkili maddesinin MIC değerleri (µg/ml)			
	Folicur	Bestkur	Tebicur	Miracle
B-120	3	3	10	30
B-126	10	30	30	30
168-K	10	10	30	30
191-İp10	30	10	30	30

Çizelge 4.1.1.10' da Folicur ve Bestkur' un MIC değerleri 3 µg/ml düzeyinde iken, Tebicur 10 µg/ml ve Miracle 30 µg/ml düzeyinde kalmıştır. B-126 No'lu izolata Folicur' un MIC değeri 10 µg/ml iken, diğer preparatların MIC değerleri 30 µg/ml düzeyinde kalmıştır. 168-K No' lu izolatta, Folicur ve Bestkur' un MIC değerleri 10 µg/ml, Tebicur ve Miracle' de 30 µg/ml düzeyinde bulunmuştur. 191-İp10 No' lu izolatta ise, Bestkur' un (10 µg/ml MIC değeri ) dışında, tüm preparatların MIC değerleri 30 µg/ml düzeyinde tespit edilmiştir.

#### 4.1.2. Fungisitlerin saksı koşullarında etkililikleri

Aynı etkili maddeye ait değişik preparatların saksı koşullarındaki etkililiklerini saptamak amacıyla, yöntem bölümünde de belirtildiği gibi, denemede yer alan 5 etkili maddeye ait değişik preparatlara en duyarlı ve duyarlılığı en fazla azalmış biri bağ (B-126) diğeri de domatese (168-K) ait iki izolat seçilmiştir. In vitro'da, izolatların duyarlılıklarının ayrı ayrı saptandığı fungusitler domates bitkilerine püskürtülmüş daha sonra seçilen izolatlar bu bitkilere inokule edilmişlerdir. İşlemden 10 gün sonra

yapılan değerlendirmeye göre fungusitlerin seçilmiş izolatlara etkililikleri saptanmıştır.

Captan içeren preparatların saksı koşullarında etkililikleri izelge 4.1.2.1.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.2.1.'de grldği gibi, B-126 No' lu izolata Captan' H (%63.883)' ın, Agro Captan (%55.55)' ın ve Stauffer Captan (%47,22)' nın yüksek dozları %50' nin üzerinde etkililik gösterirken aynı izolata yüksek dozdaki Safa Captan %22.22, Mass Captan %5,56, MRK Captan %2.77 etkili olmuştur. Captan H' nin düşük dozu da %41.66 ile en etkili preparat olmuştur. Yüksek dozları da oldukça düşük etkililikte olan Mass Captan' ın ve MRK Captan'ın düşük dozları da Koruma Captan ile birlikte %20' nin altında etkililik göstermişlerdir. Hastalık Şiddeti değerleri üzerinden yapılan istatistiksel analize göre, B-126 No' lu izolata Captan H' nin yüksek dozu en etkili karakter iken, Mass Captan' ın 1250 µg/ml em dozu ile MRK Captan' ın 2500 ve 1250 µg/ml em dozları en düşük etkililikte olmuşlardır.

Çizelge 4.1.2.1.'de grldği gibi, 168-K No' lu izolata Norat Captan (%70,96)'ın ve Stauffer Captan (%54,83)' ın yüksek dozları %50' nin üzerinde etkililik göstermiştir. Captan H (%49,33)'nin yüksek dozu ise %50' nin altında etkililik göstermiştir. Bu fungusitlerden, Norat Captan' nın düşük dozu %50' nin altında etkililik göstermiştir. Safa Captan' nın ve Stauffer Captan' nın düşük dozları %20' nin üzerinde etkili bulunmuştur. Aynı izolata, yüksek dozdaki Agro Captan %19,34 ve Mass Captan %6,45 etkili olmuştur.

Çizelge 4.1.2.1. %50 Captan içeren değişik preparatların 1/1 (2500 µg/ml) ve 1/2 (1250 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler

Etkili Madde	İzolat No	Dozu e.m (µg/ml)	Preparat İsmi	İzolatin ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Hastalık Şiddeti (%)	Ortalama Etkililik (%)
CAPTAN	B-126	-	Kontrol	-	75,00 a	-
		2500	Captan'H	21,55	27,08 g	63,88
		2500	Agro Captan	24,43	33,33 fg	55,55
		2500	Stauffer Captan	14,53	39,58 efg	47,22
		2500	Norat Captan	21,3	41,66 efg	44,44
		2500	Koruma Captan	21,65	45,83 defg	38,99
		2500	Safa Captan	17,23	58,33 abcde	22,22
		2500	Mass Captan	31,86	70,83 ab	5,56
		2500	MRK Captan	19,56	72,91 ab	2,77
		1250	Captan'H	21,55	43,75 defg	41,66
		1250	Safa Captan		52,08 cdef	30,55
		1250	Agro Captan	24,43	54,16 abcdef	27,77
		1250	Norat Captan	21,3	58,33 abcde	22,22
		1250	Stauffer Captan	14,53	58,33 abcde	22,21
	1250	Koruma Captan	21,65	64,58 abcd	13,89	
	1250	MRK Captan	19,56	66,66 abcd	11,12	
	1250	Mass Captan	31,86	72,91 ab	2,77	
	168-K	-	Kontrol	-	64,58 abc	-
		2500	Norat Captan	13,48	18,75 g	70,96
		2500	Stauffer Captan	11,31	29,16 fg	54,83
		2500	Captan'H	23,01	32,72 efg	49,33
		2500	Koruma Captan	19,88	37,50 def	41,93
		2500	MRK Captan	16,85	37,50 def	41,92
		2500	Safa Captan	17,83	41,66 def	35,64
		2500	Agro Captan	9,216	52,08 abcd	19,34
		2500	Mass Captan	16,86	60,41 abc	6,45
		1250	MRK Captan	16,85	25,00 fg	61,28
		1250	Norat Captan	13,48	33,33 efg	48,38
1250		Safa Captan	17,83	47,91 cdef	25,79	
1250		Stauffer Captan	11,31	50,00 bcde	22,57	
1250		Agro Captan	9,21	64,58 abc	0,0	
1250	Koruma Captan	19,88	66,66 ab	0,0		
1250	Mass Captan	16,86	68,75 a	0,0		
1250	Captan'H	23,01	68,75 a	0,0		

Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Thiram içeren preparatların saksı koşullarında etkililikleri Çizelge 4.1.2.2.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.2.2. incelendiğinde, B-126 No' lu izolata tüm preparatlar %50' nin altında etkililikte görülmüştür. Pomarsol Forte dışındaki fungusitlerin etkililikleri %40' ın üzerinde bulunmuştur. Stronge Forte ve Pomarsol Forte' un düşük dozu %10,54 etkililikte iken, Kortiram Forte' un düşük dozu B-126 No' lu izolata hiç etki gösterememiştir.

Çizelge 4.1.2.2.'de görüldüğü gibi, 168-K No' lu izolata Cekuram Forte' u yüksek dozu % 66,66 etkili olmuştur. Massthiram' ın, Kortiram Forte' ın ve Pomarsol Forte' u yüksek doz da etkililiği % 50' nin üzerinde iken, Stronge Forte, Hekthiram Forte ve Protect Forte' ın yüksek dozlarının etkililikleri % 50' nin altında bulunmuştur. Cekuram Forte' un, Massthiram' ın, Kortiram' ın ve Pomarsol Forte' un yüksek dozlarının % 50' nin üzerinde etkililik göstermesine karşın; Stronge Forte, Protect Forte ve Cekuram Forte' un düşük dozları % 20' nin altında etkililikte olmuştur.

Çizelge 4.1.2.2. %80 Thiram içeren değişik preparatların 1/1 (2000 µg/ml) ve 1/2 (1000 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler

Etkili Madde	İzolat No	Dozu e.m (µg/ml)	Preparat İsmi	İzolatın ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Hastalık Şiddeti (%)	Ortalama Etkililik (%)
THIRAM	B-126	-	Kontrol	-	74,25 ab	-
		2000	Protect Forte	6,75	39,58 d	46,68
		2000	Hekthiram Forte	3,67	39,58 d	46,68
		2000	Kortiram Forte	6,76	41 ,66 cd	43,87
		2000	Cekuram Forte	3,10	41,66 cd	43,87
		2000	Massthiram	8,65	41,66 cd	43,88
		2000	Stronge Forte	6,73	43,75 cd	41,07
		2000	Pomarsol Forte	6,41	56,25 bcd	24,23
		1000	Hekthiram Forte	3,67	43,75 a	41,07
		1000	Protect Forte	6,75	56,25 bcd	24,24
		1000	Massthiram	8,65	58,33 abc	21,43
		1000	Cekuram Forte	3,10	62,50 ab	15,82
		1000	Stronge Forte	6,73	66,66 ab	10,54
		1000	Pomarsol Forte	6,41	66,66 ab	10,54
	1000	Kortiram Forte	6,76	77,08 a	0,0	
	168-K	-	Kontrol	-	87,50 a	-
		2000	Cekuram Forte	13,41	29,16 h	66,66
		2000	Massthiram	9,39	37,50 gh	57,14
		2000	Kortiram Forte	10,88	39,58 fgh	54,75
		2000	Pomarsol Forte	3,42	41,66 fgh	52,38
		2000	Stronge Forte	9,98	45,83 efgh	47,61
		2000	Hekthiram Forte	5,8	50,00 efg	42,85
		2000	Protect Forte	10,01	56,25 cdefg	35,71
		1000	Hekthiram Forte	5,8	43,75 bcde	49,99
		1000	Massthiram	9,39	58,33 cdef	33,33
		1000	Kortiram Forte	10,88	62,50 bcde	28,56
1000		Pomarsol Forte	3,42	66,66 abcd	23,80	
1000	Cekuram Forte	13,41	72,91 abc	16,66		
1000	Protect Forte	10,01	75,00 abc	14,28		
1000	Stronge Forte	9,98	80,50 ab	8,00		

Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Iprodione içeren preparatların saksı koşullarında etkililikleri Çizelge 4.1.2.3.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.2.3.'de görüldüğü gibi, tüm fungusitlerin yüksek ve düşük dozları her iki izolata da % 50' nin altında etkililik göstermiştir. Bununla birlikte, Roller' ın yüksek dozu (% 44,44) B-126 No' lu izolata en etkili preparat iken, Neon' nun yüksek dozu (% 8,33) en düşük etkililikte olmuştur. Rovane (% 27,77) ve Karnaval' ın (% 24,99) yüksek dozları %20' in üzerinde etkili bulunmuşlardır. Roller, Rovane ve Karnaval düşük dozda B-126 No' lu izolata etkililik gösterememiş iken, Rovral, Neon ve Neptun % 20' nin altında etkililik göstermişlerdir.

Çizelge 4.1.2.3.'de görüldüğü gibi, 168-K No' lu izolata Neon % 43,58 en etkili preprattır. B-126 No' lu izolat gibi, bu izolatta da fungusitler % 50' nin altında etkililik göstermiştir. Rovral ve Roller' ın yüksek dozdaki etkililikleri % 20' nin üzerinde bulunmuştur. Neptune, Karnaval ve Rovane' nin yüksek dozlarının etkililiği % 20' nin altında ve düşük etkililiktir. Rovral ve Roller' ın düşük dozda ki etkililikleri % 20' nin altında iken, Neon, Neptune, Karnaval ve Rovane 168-K No' lu izolata hiç etkili olamamışlardır.



Çizelge 4.1.2.3. %50 Iprodione içeren değişik preparatların 1/1 (750 µg/ml) ve 1/2 (375 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler

Etkili Madde	İzolat No	Dozu e.m (µg/ml)	Preparat İsmi	İzolatın ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Hastalık Şiddeti (%)	Ortalama Etkililik (%)
IPRODIONE	B-126	-	Kontrol	-	75,00 ab	-
		750	Roller	1,09	41,66 e	44,44
		750	Neptune	0,25	49,30 de	34,26
		750	Rovane	2,08	54,16 cde	27,77
		750	Karnaval	0,60	56,25 bcde	24,99
		750	Rovral	1,15	62,50 abcd	16,66
		750	Neone	1,78	68,75 abc	8,33
		375	Rovral	1,15	66,66 abc	11,11
		375	Neone	1,78	72,91 ab	2,77
		375	Neptune	0,25	72,91 ab	2,77
		375	Roller	1,09	75,00 ab	0,0
		375	Rovane	2,08	79,16 a	0,0
	375	Karnaval	0,60	77,08 a	0,0	
	168-K	-	Kontrol	-	81,25 ab	-
		750	Neon	2,11	45,83 e	43,58
		750	Rovral	2,49	60,41 d	25,58
		750	Roller	0,97	62,50 d	23,04
		750	Neptune	1,41	66,66 cd	17,92
		750	Karnaval	1,37	68,75 bcd	15,35
		750	Rovane	2,85	68,75 bcd	15,35
		375	Rovral	2,49	68,75 bcd	15,35
		375	Roller	0,97	71,67 abc	11,79
		375	Neon	2,11	83,33 ab	0,0
		375	Neptune	1,41	87,50 a	0,0
375		Karnaval	1,37	87,50 a	0,0	
375	Rovane	2,85	87,50 a	0,0		

Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatikselsel olarak aynı harfler

Procymidone içeren preparatların saksı koşullarında etkililikleri Çizelge 4.1.2.4.'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.2.4.'de görüldüğü gibi, B-126 No' lu izolata Massmidone ve Hockey (%55.55)' in yüksek dozları %50' nin üzerinde etkililik gösterirken, bu iki izolatu % 33.33 etkiyle Sonselex ve Sumisclex, % 22.22 etkiyle Proxclex ve Progress ve son olarakta % 11,11 etkiliyle Promidone izlemiştir. Progress, Proxclex ve Promidone istatikselsel açıdan aynı sınıfta yer almışlar ve en düşük etkililikte fungusitlerdir. Promidone düşük dozda % 22.22 en etkili iken, % 11.11 etkiyle Massmidone diğer etkili fungusittir. Bu iki fungusittin dışındaki fungusitler düşük dozda B-126 No' lu izolata etkililik göstermemişlerdir.

Çizelge 4.1.2.4.'de görüldüğü gibi, 168-K No' lu izolata Sonselex (% 55,99)' in dışında tüm fungusitler %50' nin altında etkililik göstermiştir, ancak % 47.99 etkili Hockey ile istatikselsel açıdan aynı sınıfta yer almıştır. Progres' in yüksek dozu % 3.99 en düşük etkililikte olmuştur. Massmidone, Sumisclex ve Promidone' un yüksek dozları %20' nin üzerinde etkili bulunmuşlardır ve istatistiksel açıdan da aynı sınıftadırlar. 168-K No' lu izolata, % 31.99 Sonselex düşük dozda en etkili fungusit iken, diğer fungusitler etkililik gösterememiştir.

Çizelge 4.1.2.4. %50 Procymidone içeren değişik preparatların 1/1 (750 µg/ml) ve 1/2 (375 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler

Etkili Madde	İzolat No	Dozu e.m (µg/ml)	Preparat İsmi	İzolatın ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Hastalık Şiddeti (%)	Ortalama Etkililik (%)
PROCYMIDONE	B-126	-	Kontrol	-	18,75 abc	-
		750	Massmidone	0,16	8,33 c	55,55
		750	Hockey	0,13	8,33 c	55,55
		750	Sonselex	0,21	12,5 bc	33,33
		750	Sumisclex	0,13	12,5 bc	33,33
		750	Proxclex	0,15	14,58 abc	22,22
		750	Progress	0,16	14,58 abc	22,22
		750	Promidone	0,21	16,66 abc	11,11
		375	Promidone	0,21	14,58 abc	22,22
		375	Massmidone	0,16	16,66 abc	11,11
		375	Progress	0,16	20,83 ab	0,0
		375	Sonselex	0,21	22,91 ab	0,0
		375	Sumisclex	0,13	22,91 ab	0,0
		375	Proxclex	0,15	25,00 a	0,0
	375	Hockey	0,13	25,00 a	0,0	
	168-K	-	Kontrol	-	52,08 bcde	-
		750	Sonselex	7,04	22,91 f	55,99
		750	Hockey	26,01	27,08 f	47,99
		750	Massmidone	10,61	35,41 ef	31,99
		750	Sumisclex	5,60	35,41 ef	31,99
		750	Promidone	11,01	39,58 ef	23,99
		750	Proxclex	10,86	47,91 de	8,00
		750	Progress	9,00	50,00 cde	3,99
		375	Sonselex	7,04	35,4 ef	31,99
		375	Hockey	26,01	64,58 abcd	0,0
		375	Promidone	11,01	68,75 abc	0,0
		375	Proxclex	10,86	68,75 abc	0,0
		375	Sumisclex	5,60	68,75 abc	0,0
375		Massmidone	10,61	70,83 ab	0,0	
375	Progress	9,00	72,91 a	0,0		

Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Tebuconazole içeren preparatların saksı koşullarında etkililikleri Çizelge 4.1.2.5.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1.2.5'de görüldüğü gibi, B-126 No' lu izolata tüm preparatlar %50' nin altında etkililik göstermiştir. Yinede, Miracle % 43,58 en yüksek etkililikte olmuştur. Folicur yüksek dozda %25.63 ile en düşük etkililikte bulunmuştur. Tebicur ve Bestkur' un düşük dozda etkililikleri %20' nin üzerinde olmuştur. Hastalık şiddeti değerleri üzerinden yapılan istatistiksel analiz açısından, B-126 No' lu izolata Miracle 500 µg/ml em dozu en etkili görünmektedir. Bu karakteri Tebicur ve Bestkur izlemiştir. Her iki preparatta aynı istatistiksel grubu oluşturmuşlardır. Folicur ise, en düşük etkililikteki preparattır. Bestkur ve Tebicur' un 250 µg/ml em dozları B-126 No' lu izolata % 20' nin üzerinde etkili bulunmuşlardır. Oysa, Miracle ve Folicur 250 µg/ml em dozları B-126 No' lu izolata hiçbir etkililik göstermemiştir .

Çizelge 4.1.2.5.'de görüldüğü gibi, 168-K No' lu izolata B-126 No' lu izolat gibi fungusitlerin hepsi %50' nin altında etkililik göstermişlerdir. Bu izolata fungusitlerin yüksek dozlarının etkililiği %20' nin üzerinde olmuştur. Bestkur % 43,89 ile en etkili preparat görünümündedir. % 31.69 etkililik göstermesine karşın Tebicur, Bestkur ile aynı istatistiksel grubu oluşturmuştur. Bu izolata karşı, fungusitlerin düşük dozları %10 etkililik göstermişlerdir. Bestkur prepratının düşük dozu 168-K No' lu izolata istatistiksel açıdan en etkili fungusit olurken, Tebicur' un düşük dozu 168-K No' lu izolata etkililik gösterememiş ve istatistiksel açıdan Folicur ve Miracle ile aynı grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.1.2.5. % 25 Tebuconazole içeren değişik preparatların 1/1 (500 µg/ml) ve 1/2 (250 µg/ml) dozlarında B-126 ve 168-K No' lu izolatlara etkililikler

Etkili Madde	İzolat No	Dozu e.m (µg/ml)	Preparat İsmi	İzolatın ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Hastalık Şiddeti (%)	Ortalama Etkililik (%)
TEBUCONAZOLE	B-126	-	Kontrol	-	81,25 a	-
		500	Miracle	0,01	45,83 d	43,58
		500	Tebicur	0,10	47,91 cd	41,02
		500	Bestkur	0,02	48,58 cd	40,20
		500	Folicur	0,05	60,41 bc	25,63
		250	Bestkur	0,02	58,33 bcd	28,19
		250	Tebicur	0,10	64,58 b	23,08
		250	Miracle	0,01	83,33 a	0,0
		250	Folicur	0,05	91,66 a	0,0
	168-K	-	Kontrol	-	85,41 ab	-
		500	Bestkur	0,36	47,91 d	43,89
		500	Tebicur	0,31	54,16 d	33,34
		500	Miracle	0,04	62,50 cd	23,07
		500	Folicur	0,26	64,58 bcd	21,94
		250	Bestkur	0,36	81,25 abc	8,12
		250	Folicur	0,26	83,33 ab	5,68
		250	Miracle	0,04	83,33 ab	5,68
		250	Tebicur	0,31	89,58 ab	0,0

Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.05) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

## 5. TARTIŞMA VE KANI

Kimyasal mücadele tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hala en çok tercih edilen bir savaşım yöntemidir. Türkiye’de tarım ilacı (pestisit) tüketimi etkili madde olarak, 1979’a göre 2002 yılında %45,29’luk bir artış göstermiştir. Bu artışa karşın, ülkemizde pestisit tüketimi gelişmiş ülkelere göre oldukça düşüktür. Ancak, entansif tarım yapılan Akdeniz, Ege gibi bölgelerin tüketimi Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Türkiye’de yılda yaklaşık 33.000 ton zirai ilaç tüketilirken, bu oran Antalya’da 3.700 ton civarındadır (Delen ve ark., 2004). Ülkemizde kullanılan tarım ilaç formülasyonlarının %60’ı yerli üretimle karşılanırken, sadece %40’ı hazır formülasyon halinde ithal edilmektedir (Anonymous, 2006a).

Konuya parasal açıdan bakıldığında, dünya pestisit üretiminin yıllık 3 milyon ton civarında olduğu, yıllık satış tutarının da ortalama 30 milyar Euro’ya ulaştığı görülür. Bu miktar içinde Türkiye’nin payı ancak %0,6 kadardır (Öztürk, 1997). Türkiye’de ilaç kullanımı daha çok polikültür tarımın ve örtüaltı yetiştiriciliğinin yapıldığı Akdeniz ve Ege bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Yoğun pestisit tüketimi önemli sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlar; hasat ve ilaçlama sürelerinin dikkate alınmaması sonucu kalıntı riski, bilinçsiz ve kontrolsüz tüketiminin artmasına paralel olarak patojenlerin dayanıklılık kazanması gibi sıralanabilir. Bu durumun bir sonucudur ki, çalışmamızda kullandığımız dört *B. cinerea* izolatından domates seralarından izole edilmiş olan iki izolat, özellikle de 168-K No’ lu izolat, etki yeri özelleşmiş fungusitlere daha dayanıklı bulunmuştur.

Yukarıda sözü edilen sorunlara ilaveten üzerinde durulması gereken diğer önemli konu ise, tarım ilaçlarının ruhsatlandırılma şeklidir. Daha önceki bölümde özetlendiği gibi, emsale göre ruhsatlandırma ile dolgu maddesi yada etkili maddenin bazı kirlilik problemlerinin tam saptanamama olasılığı vardır. Ayrıca bu ruhsatlandırmanın getirdiği diğer çok önemli bir sorun ise, pestisit özelliği düşük izomerlerin etkili maddeye karışarak, preparatın etkililiğini düşürebilmesidir (Oskay, 1979). Ne yazık ki, pestisitlerde kalıntı ve duyarlılık konusunda Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalara nazaran ülkemizde çok az çalışma yapılmaktadır.

Yurdumuzun değişik bölgelerinde, özellikle de Ege Bölgemizde, uygun koşullar nedeniyle yoğun olarak bağcılık ve örtü altı sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bağda ve örtü altında yetiştirilen ürünlerde ekonomik zararlara en fazla yol açanlardan bir tanesi kurşuni küf hastalığının etmeni *B. cinerea*' dır. A.B.D' nde 8 milyon ha' lık bağ alanı bulunmaktadır ve her yıl *B. cinerea* sebebiyle 2 milyon \$' lık ürün kaybı söz konusudur (Elmer ve Michailides, 2004). Nitekim, Antalya, İzmir ve Muğla illerinde 672 serayı kapsayan 3 yıllık sörveyler sırasında, incelenen seraların % 43' ünden fazlasında, *B. cinerea*' nın yaygın olarak görüldüğü kaydedilmiştir (Yıldız ve Delen, 1985).

Bağ ve domateste kurşuni küf etmeni *B. cinerea*' ya ruhsatlı aynı etkili maddelere ait preparatların etkililiğini belirleyebilmeye yönelik bu çalışmamızda, ilk aşamada bağda ve domateste *B. cinerea*' ya karşı ruhsatlı iprodione, procymidone, domateste ruhsatlı captan ile *B. cinerea* karşı ülkemizde ruhsatlı olmamalarına karşın, thiram ve tebucanozele daha önce yapılmış çalışmalarda ki yüksek etkililikleri dikkate alınarak (Delen and Özbek, 1992; Delen, 2001) denemeye alınmışlardır. Bu 5 etkili maddeye ait değişik preparatların etkililikleri *in vitro*' da ED<sub>50</sub> ve

MIC değerleri temel alınarak saptanmıştır. Daha sonraki aşamada, *in vitro* çalışma sonuçlarına göre, Çizelge 3.1' de sözü edilen izolatlardan ikisi B-126 ve 168-K seçilmiş ve saksı koşullarında *in vivo* çalışmalar sonucunda Çizelge 4.1.2.1, 4.1.2.2, 4.1.2.3, 4.1.2.4 ve 4.1.2.5' de özetlendiği gibi 5 etkili maddeye ait değişik fungusitlerin yüzde hastalık şiddeti ve etkililikleri hesaplanmıştır.

Trichloromethylthiocarbamide grubunun, en önemli ve en yoğun kullanılan fungusiti captan'dır. Ülkemizde, domateste yaprak küfü ve kurşuni küfe (*F. fulva* ve *B. cinerea*), sebze ve tütün fidelerinde çökerten, domates ve patateste mildiyö (*P. infestans*) ve erken yaprak yanıklığı (*Alternaria solani*)' na önerilmektedir (Aydınöglu et al., 2002; Yücer, 2005). Pratikte captan' nın hastalık etmenlerine etkililiğinin azalışına ilişkin önemli bir sorun ile karşılaşmadığı yönünde görüşler bulunsa da, özellikle son yıllarda yapılan çalışmalar farklı bir durumu ortaya koymaktadır (Köller, 1998). Çalışmamızda, bağdan elde edilen izolatlara karşı, ED<sub>50</sub> değerleri açısından Stauffer Captan en etkili preparat görünümündedir. Ancak, aynı izolata değişik preparatların etkililiklerinde önemli farklılıklar da söz konusudur. MIC değerleri açısından captanlı preparatlar arasında önemli bir farklılık görülmemektedir. Saksı denemeleri sonucunda ise, Çizelge 4.1.2.1.'de görüldüğü gibi seçmiş olduğumuz B-120 ve 168-K No' lu izolatlara karşı Captan' H ve Stauffer Captan % 50' nin üzerinde etkililik gösterirken, aynı izolatlara Mass Captan' ın hem yüksek hemde düşük dozu % 20' nin altında etkili bulunmuştur. İzolatların captan'a *in vitro*' da saptanmış ED<sub>50</sub> değerleri ile hastalık şiddeti değerleri arasında tam bir ilişki bulunamamıştır.

Dithiocarbamate grubunun en iyi bilinen fungusitlerinden biri thiram' dır. Klasik fungusitler sınıfı içerisinde yer alan thiram'ın *B.*



*cinerea*' ya karşı dayanıklılık oluşturma riski çok düşük olduğu bilinse de, son yıllarda yapılan çalışmalar bunun aksini kanıtlar yönündedir. Örneğin, thiram ve mancozeb' in *B. cinerea*'ya duyarlılık azalışına yönelik çalışmada, 1995/96 yılında seralardan toplanan *B. cinerea*'a izolatlarının thiram ve mancozeb'e duyarlılıklarının, 1984 ve 1986 yılındaki izolatlara göre azalmış olduğu gözlemlenmiştir (Delen and Tosun, 1996). Çalışmamızda, B-120 ve 168-K No'lu izolatlara Pomarsol Forte' un ED<sub>50</sub> değeri açısından diğer preparatlara göre daha etkili olurken, B-126 ve 191-İp10 No'lu izolatlarına Cekuram Forte daha etkili olmuştur. Saksı denemeleri değerlendirildiğinde ise, 168-K No' lu izolata istatistiksel açıdan Cekuram Forte yüksek ve düşük dozlarında etkili olmuşken, aynı izolata Pomarsol Forte düşük etkililik göstermiştir.

Bağda *B. cinerea*' nın kontrolündeki sorunlar ve çözümleri üzerine yapılan çalışmada, dicarboximide' ler (procymidone, iprodione ve vinclozolin)' in *in vitro*' da dayanıklılığı ilk olarak 1983' de Fransa' da tespit edilmiştir (Leroux, 1995). Iprodione'a ait değişik preparatların etkililikleri ED<sub>50</sub> değerleri açısından karşılaştırıldığında Karnaval' ın Rovral' a göre etkili olduğu görülmektedir. Saksı denemeleri sonuçları incelendiğinde ise, Karnavalın 168-K No' lu izolatına 750 ve 375 µg/ml em dozları etkililik açısından Rovral' dan daha düşük olduğu görülmektedir. B-126 No' lu izolatında ise, Karnaval'ın 750 µg/ml em dozunun Rovral' a göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Dicarboximide' ler grubunda yer alan etkili maddelerden biri de, procymidone' dır. Ülkemizde, *B. cinerea*' ya bağ ve domateste ruhsatlıdır. Türkiye' de dicarboximide grubu fungusitlerin ruhsatlandırılmasından hemen önce procymidone ile yapılan testlerde populasyonun %3.7' lik bölümü yüksek dayanıklı bulunmuştur (Delen ve ark., 1984). Çalışmamızda, bu etkili maddeye ait preparatlardan

Sumisclex ED<sub>50</sub> değeri açısından B-126, 168-K ve 191-İp10 No' lu izolalarına etkili preparat olarak bulunurken, saksı denemelerinde bu fungusitin iki izolata karşı yüksek ve düşük dozları en düşük etkililikte bulunmuştur. Halbuki, B-120 No' lu izolata ED<sub>50</sub> değeri açısından diğer preparatlara göre daha az duyarlı bulunan Sonselex, saksı denemelerinde 168-K No' lu izolata yüksek ve düşük dozları en etkili bulunmuştur.

Ülkemizde, bağlarda fungal kaynaklı salkım çürüklükleri üzerine yapılan çalışmada; 1998, 1999 ve 2000 yıllarında vejetasyon süresince Ege Bölgesin' den ve Manisa' daki bağlardan elde edilen izolasyonlar sonucunda, *B. cinerea* ve *Aspergillus niger* en yoğun görülen organizmalar olmuştur. *In vitro* testlere göre tebuconazole *B. cinerea* ve *A. niger'* e etkili fungusit olmuştur (Delen, 2001). Denemeye aldığımız izolatlara karşı en etkili bulduğumuz etkili madde de tebuconazole' dir. Bu etkili maddeye ait değişik preparatlar kendi aralarında değerlendirildiklerinde. Miracle, ED<sub>50</sub> değeri açısından, tüm izolatlarda en küçük değere sahip olmuştur. Saksı denemeleri değerlendirildiğinde ise B-126 No' lu izolata Miracle' nin yüksek ve düşük dozları en etkili olurken, 168-K No' lu izolata 50 µg/ml em dozu istatistiksel açıdan, Bestkur ve Tebicur'un yer aldığı gruptan az bir farkla ikinci grupta yer almıştır.

İzolatların 5 etkili maddeye ait değişik preparatlara *in vitro'* da saptanmış ED<sub>50</sub> değerleri ile hastalık şiddeti değerleri arasında tam bir ilişki bulunamamış ve aynı izolata karşı etkililiklerinde farklılıklar gözlenmiştir. Ayrıca, farklı izolatlara karşı aynı etkili maddeye ait değişik preparatların da farklı etkililikte olduğu bulunmuştur. Ancak, *in vitro* ve *in vivo* denemelerden elde ettiğimiz bu sonuçlar, aynı etkili maddeye ait değişik preparatların etkililik düzeyleri hakkında sadece bir ön görüş bildirmektedir. Bu amaca yönelik olarak ya daha detaylı

analizlerin yapılması ve biyolojik etkinlik çalışmaları ile her preparatın etki düzeylerinin *in vivo* denemelerle saptanması gereklidir.

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz aynı etkili maddeye ait değişik preparatlarda ki etkililik farklılıkları, değişik preparatların etkili maddeleri ya da dolgu maddeleriyle ilgili sorunlardan kaynaklanabileceği konusundaki şüphelerimizi doğrulamaktadır. Dicarboximide grubu fungusitlere dayanıklılığın belirlenmesine yönelik yürütülmüş bir çalışmada; dichlozoline, iprodione, procymidone ve vinclozolin etkili maddeleri, *Neurospora crassa*, *B. cinerea*' ya ile birlikte dicarboximide grubu fungusitlere karşı denemeye alınmışlardır. Iprodione, *B. cinerea*' ya karşı dayanıklılık açısından diğerlerinden farklılık göstermiştir. Iprodione' daki bu farklılığın, biyolojik testlerde sıklıkla kullanılan ethanolic ve methanolic solüsyonlarındaki çok daha az aktif izomerlerin yeni düzenlerinin fark edilmesi sonucu oluşabildiği şeklinde yorumlanmıştır (Cooke et al., 1979).

İtalya' da yapılan bir çalışmada, iki yeni triazole ve morpholine fungusitlerinin saf stereoizomerlerin stereoselektivitesi için chiral (yansıyan moleküller) alkollü ortamlarda enzimatik şekilde sentezlenmesi öne çıkarılarak hazırlanmıştır. İki enantiomerli fungusitlerin antifungal aktivitesi *B.cinerea*, *Cercospora beticola*, *Pyricularia oryzae*, *Cladosporium cucumerinum* gibi funguslara *in vitro*'da ve tahılda *Erysiphe graminis*'e karşı *in vivo*' da araştırılmıştır. *In vitro* testlerde R-izomerler her zaman daha aktif olmuştur. *In vivo*' da buğday bitkileri üzerine fungusit uygulamasından bir gün sonra suni olarak *E. graminis* enfekte edilmiştir. *In vitro* ile *in vivo* veriler sonucunda enantiomeric aktivite oranı (R izomer/S izomer)= %40 azalmıştır (Bianchi et al., 1992).

Ayrıca, denememizde B-126 ve 168-K No' lu izolatlara 5 etkili maddeye ait değişik preparatların *in vitro*' da elde ettiğimiz etkililikleri *in vivo*' da ki etkililiğin tam bir yansıması olmamıştır. Florida' da yürütülen bir çalışmada, turunçgil yeşil aksam patojenlerinden *Colletotrichum acutatum*, *Alternaria alternata*, *Elsinoe fawcettii*, *Diaporthe citri* ve *Mycosphaerella citri*' nin miselyal gelişiminin azoxystrobin'e, pyraclostrobin' e ve fenbucanozele' e *in vitro* baseline duyarlılığı saptanmıştır. *In vitro*' da saptanan strobilurin grubu fungusitlere duyarlılık, *in vivo*' daki duyarlılığın tam bir yansıması olmamıştır (Mondal et al., 2005). Benzer sonuç, mitokondrial solunuma etkili fungusitlerin *Alternaria solani*' deki F129L mutasyona etkisinin araştırıldığı çalışmada elde edilmiştir. Seçilen *A. solani*'ni izolatlarına, mitokondrial solunuma etkili fungusitlerden fenamidone hastalığın kontrolü açısından *in vitro*'daki etkililikten yaklaşık olarak altı kat daha fazla *in vivo*' da etkililik göstermiştir (Pasche et al., 2005).

Bilindiği gibi, preparatın etkililiği ya da toksikolojik özellikleri birinci derecede etkili maddesinden kaynaklanmakta ise de, bir preparatın dolgu maddesi ve yardımcı maddeleri de etkili maddenin etkililiğini yada fitotoksitesini etkileyebilmektedir. Aynı etkili maddeye ait preparatlar arasındaki etkililik farklılıklarına, düşük etkideki izomerlerin etkili madde içinde bulunmasının yanı sıra yardımcı ve dolgu maddelerinin farklılıkları ve oranları da etkilemektedir. Orijinal preparatın dolgu maddesine, etkili maddesine, etkililiğine ya da fitotoksitesine göre ruhsatlandırılan emsal preparatlar ile orijinal preparat arasında kimi farklılıklar da ortaya çıkabilir. Bölümümüzde geçen yıl yapılan bir çalışmada, emsalden ruhsatlandırılan methamidophos' lu preparatların *Myzus persicae*' ye etki farkları laboratuvar koşullarında araştırılmıştır. *Myzus persicae*' ye ruhsatlı methamidophos'a ait 6 preparat

denemeye alınmıştır. Sonuç olarak, hem hedefe etkililikleri hem de içerdikleri etkili madde oranları bakımından farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Keykubat, 2005).

Son yıllarda, artan sayıda aynı etkili maddeye ait değişik preparatların ruhsatlandırılması ile etki farklılıkları, saflık ve kalite sorunları üzerinde yoğunlaşmış şikayetler gündeme gelmektedir. Örneğin, Syngenta firması tarafından yapılan analizlerde, abamectin formülasyonlarında böyle bir durum saptanmıştır. Bu durum, preparatların etkililiğini azaltarak, hem savaşımlı olumsuz etkilemekte, hem de organizmaların daha hızlı dayanıklılık kazanmasına yol açmakta ve pestisitlerin piyasa ömrünü kısaltmaktadır (Delen et al., 2005). Nitekim Turabi (2004) piyasa kontrollerinde, analiz edilen ilaçların yıllara göre değişmekle birlikte %10-20' sinin bozuk olduğunu bildirmektedir. Pestisitlerin ruhsatlandırılmasına yönelik teknik talimatta da belirtilen biyolojik etkinlik denemeleri, fiziksel, kimyasal ve kalıntı analizleri gibi rutin analizlerle stereoizomerlerin belirlenmesinin yanı sıra, dolgu maddelerinin ve yardımcı maddelerin tüm nitelik ve performanslarının ortaya konması mümkün olamamaktadır. Ne yazık ki, emsale göre ruhsatlandırma biçimi içinde bu konudaki çalışmalar yeterli değildir. Sonuçlarımıza göre de, aktif madde, formülasyon tipi, kullanım alanı ve şekli yanı sıra biyolojik etkililiği, toksikolojik bilgileri, kalıntı ve tolerans bilgileri gibi belgelerin, yalnızca denenerek ruhsat alacak preparatlar için değil ruhsatlandırılacak her preparat için istenmesi ve daha detaylı analizlerin yapılması gerekliliğini göstermektedir.

Denememizde kullandığımız 5 etkili maddeye ait 32 preparatın hangisinin denenerek göre hangisinin emsale ruhsatlandırıldığına ilişkin bilgiyi elde edebilmek amacıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğüne Bölümümüz kanalıyla 8.3.2006 tarihli

ve B.30.2.EGE.0.58.04.02.00-265 sayılı yazı yazılmış ancak, Korum Kontrol Genel Müdürlüğünden alınan 10.04.2006 -011869-24740 tarihli ve 250101111/ZİŞ 4192 sayılı yazılarından gerekli bilgileri çıkarmak olanağı bulunulamamıştır. Bunun üzerine amacıyla Bornova Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne müracaat edilmiş ve dosyalar üzerinden yapılan incelemeler Tarım Bakanlığında elde edilen bilgilerden farklı çıkınca, kullandığımız preparatların hangilerinin denenerek ve hangilerinin de emsale göre ruhsatlı olduğunun anlaşılmasının olanaksızlığı ortaya çıkmıştır. Bu durumda tezimizde kullandığımız preparatların etkililikleri denenerek ya da emsale göre ruhsatlandırılmaları açısından tezimizde tartışılmamıştır.

Diğer bir konu da, düşük etkililikteki izomerleri içeren etkili maddelerin patojenlere daha düşük etkililikte olabilmesidir (Ariens, 1984). Bilindiği gibi, fungusitler önerilerinin üzerindeki ve özellikle de altındaki dozlarda kullanıldıklarında, hastalık etmenlerinde dayanıklılık oluşturma potansiyelleri artmaktadır (Deker, 1982). Bu durum da, düşük etkililikteki preparatların kullanımı aynı etkili maddeyi içeren diğer preparatların da, dayanıklılık açısından piyasa ömürlerini etkileyeceği varsayılabilir.

Bütün bu sonuçlar, çok kapsamlı analizler yapılmadan ve biyolojik denemelerle etkililikleri araştırılmadan pestisitlerin ruhsatlanmasının kimyasal savaşım açısından çok önemli ve geri dönüşümsüz olumsuzlukları ortaya çıkarabileceğini göstermektedir. Özellikle Avrupa Birliği'ne girme aşamasında olan ülkemiz için konu çok önemlidir ve üzerinde hassasiyetle durulmasını gerektirmektedir

## KAYNAKLAR DİZİNİ

**Açıköz, N., 1986.** E.U Ziraat Fakültesi İstatiksel Analiz Ders Notları.  
120s.

**Anonymous, 1995.** Zirai Mücadele teknik Talimatları, Cilt 2, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. 435s.

**Anonymous, 1996.** Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları, Cilt 2, Bitk Hastalıkları, Ankara. 141-144s.

**Anonymous, 1998.** Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Yayın No:2097, Ankara.

**Anonymous, 2001.** Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 2001, DİE Yayınları, Ankara.

**Anonymous, 2002.** Cost of Facilities, Oregon State University  
[http:// oregonstate.edu/Dept/NWREC/tomatogh.htm](http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/tomatogh.htm).

**Anonymous, 2003.** FAO, Yearbook Statistics Series. No:176  
Production. Vol 56. Rome-İtaly.

**Anonymous, 2004.** ZİMİD, Zirai Mücadele Üreticileri Derneği. Yayın 103, Ankara.

**Anonymous, 2005a.** [http:// www.die.gov.tr](http://www.die.gov.tr)

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

**Anonymous, 2005b.** <http://www.ankara-tarim.gov.tr/yayinlar/ortualti>

**Anonymous, 2006a.** [http:// www.tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr)

**Anonymous, 2006b.** Türkiye Ziraat Birliği Odaları Birliği Raporları  
([http:// www.tzob.org.tr](http://www.tzob.org.tr)).

**Ariens, E. J., 1984.** Stereochemistry, a basis for sophisticated nonsense in pharmacokinetics and clinical pharmacology. Eur J Clin Pharmacol 26: 1984, 663.

**Ariens, E. J., Rensen van J. J. S., Welling W., 1988.** Stereoselectivity of pesticides biological and chemical problems. Elsevier Science. Amsterdam. 542 pages.

**Aydınoğlu, H., Dursun, H. Y. ve Bayraktar, L., 2002.** Bitki Koruma Ürünleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü 336 s.

**Babadost, M., 2000.** Gray-Mold rot or botrytis blight of vegetables. Plant Diseases RPD No.942. University of Illinois, Urbana – Champaign.

**Beevere, R.E., Laracy, E.P., and Park, H., 1989.** Strains of *B. cinerea* Resistant to Dicarboximide and Benzimidazole Fungicides in New Zeland Vineyards. Plant Pathology, 39: 427-437.



**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

**Bianchi, D., Cetsi, P., Golini, P., Spezia, S., Garavaglia, C., Mirena, L., 1992.** Enzymatic preparation of optically active fungicide intermediates in aqueous and in organic media. *Pure&Appl. Chem.*, Vol. 64, No. 8, pp. 1073-1078.

**Baldwin, B. C., Clough, J. M., Godfry, C. R. A., Godwin, J. R. And Wiggins, T. E., 1996.** The discovery and mode of action of ICIA5504. *Modern Fungicides and Antifungal Compounds.* Intercept Ltd, PO Box 716, Andover, Hampshire SP 10 1YG, UK. Pp. 69-77.

**Cramer, H.H. 1967.** Plant protection and crop protection (transl. from Germany by J.H. Edwards). Vol. 20. *Farbenfabrikern Bayer AG, Leverkusen.*

**Cooke, B.K., R.S.T. Loeffler&A. C. Pappas, 1979.** The structural rearrangement of iprodione in ethanolic solution. *Pesticide Science* 10: 393-398.

**Damicone, J., and Jackson, K. E., 1996.** Disease and yield responses to fungicides among peanut cultivars differing in reaction to *Sclerotinia* blight. *Peanut Sci.* 23: 81-85.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- Dekker, J., 1982.** Countermeasures for avoiding fungicide resistance. In : dekker, J., Georgopoulos, S.G. eds. Fungicides Resistance in Cop Protection. Pp: 177-186. Center for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- Delen, N. and Yıldız, M., 1981.** Fungicide resistance in Turkey. Neth. J. P1. Path., 87: 253.
- Delen, N., Yıldız, M. and Manaite, H., 1984.** Benzimidazole and dithiocarbamate resistance of *Botrytis cinerea* on greenhouse crops in Turkey . Med. Fac. Landbauww. Rijksuniv . Gent, 49/2 : 153-161.
- Delen, N., Yıldız, M., Benlioğlu, S., 1988.** *Botrytis cinerea* izolatlarının Captan ve Diclofluanid' e Duyarlılıkları Üzerinde Çalışmalar. Doğa Bilim Dergisi. 12 (3). 348-357.
- Delen, N. and Özbek, T., 1992.** Effectiveness of some fungicides and fungicide combinations on *B. cinerea* isolates. Recent Advence in *Botrytis* Research, Proceedings of the 10 th. International *Botrytis* Symposium, Heraklion, Crete, Greece, 5-10 April 1992, 238-241.
- Delen, N. ve Tosun, N., 1996.** Fungisitlere dayanıklılığı önleyici stratejiler. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Simp. 18-20 Ekim 1996 Bildirilen. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 239-244.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Delen, N., Tosun, N., Yıldız, Z., and Momal,T., 1999.** Variable responses of *Botrytis cinerea* isolotes to captan, thiram and mancozeb in greenhouse crops. *Phytopathology*, 89: 20.
- Delen, N., Tosun, N., Yılmaz, Ö., and Yıldız, Z., 2000.** Variatian in the sesitivities of *Botrytis cinerea* isolotes to some fungicides with non-spesicific mode of action. XII th International Botrytis Symposium, July 3-7, 2000, Universite' de Reims, France. P 64.
- Delen, N. 2001.** Bağlarda fungal kaynaklı salkım çürüklükleri konusunda çalışmalar. Türkiye IX. Fitopat. Kong.,Tekirdağ, 347-353.
- Delen, N. ve Koplay, C., 2002.** Bağlarda kurşuni küf hastalığı etmeni *Botrytis cinerea* ile kimyasal savaşım konusunda çalışmalar. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Bildiriler, 5-9 Ekim 2002, Nevşehir, 147-151.
- Delen N., 2002.** Türkiye'de tarım ilacı kullanımı ve sorunları. TAYEK/TYUAP Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu, Tarla Bitkileri Grubu 2002 Yılı Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri Ege Tarımsal Araş. Ens. 109: 233-247.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

**Delen N., 2003.** Türkiye’ de Tarım İlacı Kullanımından Kaynaklanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Tarımsal Savaş uygulamalarında sorunlar ve Çözümler Çalıştayı 8-9 Aralık 2003 İzmir.

**Delen, N., Koplay, C., Yıldız, M., Güngör, N., Kınay, P., Yıldız F., and Çoşkuntuna, A., 2004.** Sensitivity in *Botrytis cinerea* isolates to some fungicides with specific mode of action. XIII. Botrytis Symposium, 25-31 October 2004, Antalya. Abstracts, 131.

**Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C. ve Burçak, A., 2005.** Türkiye’de pestisit kullanımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları. 6. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, Cilt II, 629-648.

**Delen, N., 2006.** Kurşuni Küf Etmeni *Botrytis cinerea*’ nın Bağdaki Epidemiyolojisi ve Savaşımı. Başak Tarım Dergisi, Sayı:4, Temmuz-Eylül 2006 (Yayınlanacak).

**Dik, J. A., Wubben P. J., 2004.** Epidemiology of *Botrytis cinerea* diseases in greenhouse. Y.Elad et al. (eds.), *Botrytis: Biology, pathology and control*, p. 319-333.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Doneche, B. and Chardonnet, C., 1996.** Influence of calcium on susceptibility of grape berry to botrytis cinerea. XI. International Botrytis Symposium. Abstracts, 111.
- Elad, Y., 2000.** Biological control of foliar pathojens by means of *Trichoderma harzianum* and potential modes of action. *Crop Protection* 19:709-714.
- Elad, Y., Stewart, A., 2004.** Microbial Control of *Botrytis* spp. Y. Elad et al (eds.), *Botrytis: Biology, pathology and control*, ©2004 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. Pp. 223-236.
- Elad, Y., Yunnis H. And Volpin, H., 1993.** Effects of nutrition on susceptibility of cucumber, eggplant and pepper crops to *Botrytis cinerea*. *Can. J. Bot.* 71, 602-608.
- Elmer, P. A. G., Michailides T. J., 2004.** Epidemiology of *Botrytis cinerea* in orchard and vine crops. Y. Elad et al. (eds.), *Botrytis: Biology, pathology and control*, pp. 243-272.
- Fuchs, A., 1988.** Implications of Stereoisomerism In Agricultural Fungicides, Chapter 7, Edt. Ariens, E.J., Rensen J.J.S. van, Welling, W., *Stereoselectivity of Pesticides Biological and Chemical Problems*, Amsterdam, Oxford, Newyork, Tokyo, 1988, Volume 1, 203-262.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

**Georgopuls, S.G. and Dekker, L., 1982.** Dedection and Measurement of Fungicide Resistance. General Principles, FAO Method No: 24, FAO Plant Bot. Bull., 30: 39-42.

**Gullino, M.L., 1992.** Chemical control of *Botrytis* spp. In: Verhoeff., K., Malathrakis, N. E. And Wikkiamson, B., eds, Recent Advences in Botrytis Reserarch. Pp: 217-222. Pudoc Sci. Publisher Wageningen.

**Holz, G., 2001.** The occurrence and control of Botrytis cinerea (Grey Mould) in grapes: A South African perspective. Wynboer: A Technical Guide for Wine Producers. Online publication. Sponsored by Wine Land.

**Holz, G. and Volkman, A., 2002.** Colonization of sites in grape bunches by potential biocontrol organisms and subsequent occurence of *Botrytis cinerea*. Proc. of the 7th WG Meeting Influence of A-Biotic and Biotic Factors on Biocontrol Agents. Kusadasi, Turkey 22-25 May 2002. Eds Y. Elad, J. Köhl and D. Shtienberg IOBC WPRS Bull. 207-210.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Keller, M., Kummers, M. and Vasconcelos, M.C., 2001.** Reproductive growth at grapevines in response to nitrogen supply and rootstocks. *Australian Journal of Garpe and Wine Research*, 7: 12-18.
- Keykubat, E., 2005.** Emsalden ruhsatlandırılan methamidophes'lu preparatların *Myzus persicae* (sulzer) (Hom.:Aphididae)'ye etki farklarının laboratuvar koşullarında araştırılması (Yüksek Lisans tezi). E.Ü.Z.F. Bitki Koruma Böl. Bornova-İzmir.35s.
- Koplay, C., 2004.** Sofralık sultani üzümelerde fungal kaynaklı çürüklük patojenlerinin saptanması ve in vitro koşullarda etkili fungusidlerle önlenmesi üzerinde incelemeler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, 107 s.
- Köller, W., 1998.** Chemical approaches to managing plant pathogens. In: Ruberson, J. R.ed., *Handback of Integrated Pest Management*. Pp: 1-38. Dekker, Newyork.
- Jarvis, W. R., 1992.** *Managing diseases in greenhouse crops*. St Paul, MN: American Phytopathological Society Pres.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Lorenz., G., Becker, R., Schelberger K., 1994.** Strategies to control dicarboximide-resistant *Botrytis cinerea* strains in grapes. In Fungicide Resistance. Monograph 60. BCPC. Famham. UK. Pp. 225-232.
- Leroux, P., 1995.** Progrees and problems in the control of *Botrytis cinerea* in grapevine. Pesticide Outlook, October 1995. p 13.
- Leroux, P., Fournier, E., Brygoo, Y. and Panon, M.L., 2002.** Bio-diversity and variability within *Botrytis cinerea*, the causal agent of grey mold. (in French) Phytomo 554: 38-42.
- Machowicz, S. and Kuropatwa, E., 1996.** Studies on the possibilities of limiting *Botrytis cinerea* Pers. on grapes by antagonistic fungi and bacteria. XIth International *Botrytis* Symposium Programme and Book of Abstracts, 23-27 June, Wageningen, Neaderland.
- Marangoni, B., Toselli, M., Venturi, A., Fontana, M. and Schdellari, D., 2001.** Effects of Vineyard soil management and fertilization on grape diseases and wine quality. 10 BC/ WPRS, 24: 353-358.
- McClellan D.W. and Hewitt W.B., 1973.** Early *Botrytis* rot of grapes: Time of infection and latency of *Botrytis cinerea* Pers. in *Vitis vinifera*. Phytopathology, 63:1151-1157.



**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Michailides, J. T., Morgan, P. M., Felts, D., Peacock, B., 2000.** Infection of California table grapes and detection and significance of symptomless latent infection by *Botrytis cinerea*. P 48. XII th International Botrytis Symposium, July 3-7, 2000. Reims-France.
- Mlikota Gabler, F., Smilanick, J.L., Mansour, M., Ramming, D.W., and Mackey, B.E., 2003.** Correlations of morphological, anatomical , and chemical features of grape berries with resistance *Botrytis cinerea*. Phytopathology 93: 1263-1273.
- Mondal, S. N., Bhatin, A., Shilts, T. and Timmen, L.W., 2005.** Bareline sensitivities of fungal pathogen of fruit and foliage of citrus to azoxystrobin, pyraclastrobin and Fenbucanazole Plant Dis., 89: 1186-1194.
- Nicot, P. C., Morrison, N. and Decognet, V., 1996.** Protection of pruning wounds on greenhouse tomatoes by saprophytic microorganisms against infection by *Botrytis cinerea*. XI th International Botrytis Symposium, Wageningen, the Netherlands, 70.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Oerke, E.-C., Dehne, H.-W., Schönbeck, F. and Weber, A. 1994.** Crop production and crop protection: estimated losses in major food and cash crops. 808 pages. Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- Oskay, E., 1979.** Organik Kimya, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A-117s.
- Öztürk S., 1997.** Tarım İlaçları. Genişletilmiş 2. Baskı. Ak Basımevi, İstanbul. 553 s.
- Özer, N., Köycü, N. D., Özer, C. and Ippolito, A., 2004.** Evaluation of Susceptibility of table grape cultivars to botrytis bunch rot. XIII. International Botrytis Symposium. Abstracts, 85.
- Pasche, J. S., Piche, L. M. and Gudmestad, N. C., 2005.** Effect of the F129L Mutation in *Alternaria solani* on fungicides Affecting mitochondrial respiration. Plant Dis. 89: 269-278.
- Schoonbeck, H.-J., 2004.** ABC transporters from *Botrytis cinerea* in biotic and abiotic interactions . 192 pages. Phytopathology. Thesis Wageningen University, The Netherlands.
- Sutton, J. C., Dale, A. and Luby, J. J., 1991.** Alternative methods for managing gray mold of strawberry. The strawberry into the 21st century: Proceedings of the Third North African Strawberry Conference, Texas, pp. 183-190.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- Thomsan, W.T., 1997.** Agricultural Chemicals. Book IV – Fungicides, Thomsan Publications, Fresno.
- Tromp, A., 1984.** The effect of yeast strain, grape solidier, nitrogen and temprature on fermentation rate and winw quality. South African Enology and Viticulture, 5: 1-6.
- Turabi, M. S., 2004.** Türkiye Cumhuriyeti' nde tarımsal ilaç tescil ve rusat sistemi. Tarımsal ilaçlar ve Organik Tarım Konferansı, KTMMOB Ziraat Mühendisleri Odası , 9 Haziran 2004, Lefkoşa, KKTC.
- Verhoeff, K., Malathrakis, N. E. and Williams, B., 1992.** Recent Advances in *Botrytis* Research. Pdoc Scientific Publishers, Wageningen, The Netherlands.
- Ware, W. G., 1994.** The pesticide book. 4 th Edition. Thomson Publication Fresno.
- Yıldız, M. ve Delen, N., 1985.** Sebze seralarında Fungusid kullanimi üzerinde incelemeler. IV.Türkiye Fitopatoloji Kongresi 8-11 Ekim 1985. Izmir, 64.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

**Yıldız, M., Erkan, S. ve Delen, N., 1990.** Sera sebze yetistirciliğinin Hastalıklar açısından durumu. Türkiye 5. Seracılık sempozyumu, 17-19 Ekim, İzmir.

**Yıldız, Z., 1999.** Kurşuni küf etmeni *Botrytis cinerea* Pers. ile kimyasal savaşta diethofencarb yoluyla benzimidazole grubu fungusitlere karşı dayanıklılığın kırılması olanakları üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, 43 s.

**Yiğit, F., Boyraz, N., 2003.** Plastik seralarda bazı önemli domates hastalıkları (*Alternaria solani*, *Botrytis cinerea* ve *Phthophthora infestans*)' na karşı ilaçlama programı uygulaması. S.Ü, Ziraat Fakültesi Dergisi 17(31): (2003) 56-51s.

**Yüce, B., 1990.** Türkiye seracılığının genel durumu. Türkiye 5. seracılık Semp.:3-10. Elif Ajans, İzmir.

**Yücer, M., 2005.** Tarım ilaçları. Hasat Yayıncılık. Tisit, İstanbul, 296s.

## ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında İzmir'de doğdu. Ortaokulu Ziya Gökalp İköğretim okulunda ve liseyi İzmir Kız Lisesi'nde tamamladıktan sonra, 1998 yılında A.D.Ü Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne girdi. 2002 yılında A.D.Ü' den mezun oldu ve 2003 yılında E.Ü Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. E.Ü Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji anabilim dalına 2004 yılında Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen aynı anabilim dalında görevine ve eğitimine devam etmektedir.