

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
2014-YL-076

AYDIN İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÇİLEK
ÇEŞİTLERİNDE KURŞUNİ KÜF (*Botrytis cinerea*) VE
KÜLLEME (*Podosphaera aphanis*) HASTALIĞININ
BULUNMA ORANI VE HASTALIK ŞİDDETİ


Ali UÇAR

Tez Danışmanı:
Doç. Dr. Ayhan YILDIZ

AYDIN

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ali Uçar tarafından hazırlanan “Aydın İlinde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinde Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) ve Külleme (*Podosphaera aphanis*) Hastalığının Görülme Oranı ve Hastalık Şiddeti” başlıklı tez, 25.11.2014 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Doç. Dr. Ayhan YILDIZ	ADÜ	
Üye :	Doç. Dr. Engin ERTAN	ADÜ	
Üye :	Doç. Dr. Ömer ERİNCİK	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

23/12/2014

Ali UÇAR

ÖZET

AYDIN İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNDE KURŞUNİ KÜF (*Botrytis cinerea*) VE KÜLLEME (*Podosphaera aphanis*) HASTALIĞININ BULUNMA ORANI VE HASTALIK ŞİDDETİ

Ali UÇAR

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayhan YILDIZ

2014, 49 sayfa

Çalışma Aydın ilinde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinde Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) ve külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının bulunma oranı ve hastalık şiddetini incelemek amacıyla ele alınmıştır. Bu amaçla Festival, Sabrosa, Sabrina, Elyana, Rubygem, Sweet Charlie, Camarosa, Amiga, 503, Fortuna çeşitlerin de üretici koşullarında 5 masuradan oluşan yüksek tünellerde yürütülmüştür. Sayımlara 7.11.2012 tarihinde başlamış ve 27.05.2013 tarihinde sona ermiştir. Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) için değerlendirmeler; hasta ve sağlıklı meyve, taç enfeksiyonu sayımları şeklinde yürütülmüştür ve her 10 güne bir işaretli 30 bitkide sayımlar yapılmıştır. Sayımlarda elde edilen veriler doğrultusunda (%) bulaşıklık oranı verilmiştir. Ayrıca Invitro koşullarında *Botrytis cinerea*'nın esas önemli sorun olduğu meyvelerdeki durumu değerlendirmek amacıyla da ele alınan çeşitlerin meyvelerinin üzerinde çeşitlerin hastalığa karşı reaksiyonları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Külleme hastalığında da işaretli 30 bitkide külleme belirtisi gösterenler kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirilerek ve hastalıktan en az etkilenen çilek çeşidi/çeşitlerinin % bulaşıklık oranı verilmiştir. Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının en çok görülen çeşitleri sırasıyla Sabrosa, Camarosa ve Festival olup en az görülen çeşit olarak da 503 ve Fortuna çeşitleri olarak belirlenmiştir. Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), çilek meyve enfeksiyonları değerlendirildiğinde Sabrosa ile Camarosa hastalığın en fazla görüldüğü çeşitleri olmuştur bu çeşitleri Elyana ve Festival çeşitleri takip etmiştir. Hastalığın en az görüldüğü çeşit ise Amiga çeşidi olmuştur. Külleme hastalığı Sabrina, Festival, Amiga, Rubygem çeşitlerinde diğer çeşitlere göre daha fazla hastalık görülmüştür. Bu hastalığa en az yakalanan çeşit ise sırasıyla Sabrosa ve Sweet Charlie olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kurşuni küf, Külleme, Çilek.

ABSTRACT

DISEASE INCIDENCE AND SEVERITY OF GRAY MOLD (*Botrytis cinerea*) AND POWDERY MILDEW (*Podosphaera aphanis*) on SOME STRAWBERRY CULTIVARS GROWN in AYDIN PROVINCE

Ali UÇAR

M.Sc. Thesis, Department of Plant Protection
Supervisor: Assoc. Doc. Dr. Ayhan YILDIZ

2014, 49 Pages

In this study it was discussed the problem of the severity of disease and availability rate of *Botrytis cinerea* and *Podosphaera aphanis* on some strawberry species that were grown in Aydın province. For that purpose the study was carried out on Festival, Sabrosa, Sabrina, Elyana, Rubygem, Sweet Charlie, Camarosa, Amiga, 503, Fortuna types within high tunnels that were formed 5 spouts in grower conditions. It was started to the countings on 07.11.2012 and they were ended on 27.05.2013. For The *Botrytis cinerea* the evaluations were carried out as and in the form of the sick and healthy fruit And countings of Corolla infections and at every 10 days there were done the countings on 30 marked plants. In the direction of the data(parameters) that were taken in the countings (%) septicity rate was given. Additionally, in Invitro conditions *Botrytis cinerea* is the main important problem and it was tried to evaluate the reactions of fruit types that were taken on the fruits against to the illness on purpose of evaluation in the fruits. In the *Podosphaera aphanis* illness, in the marked 30 plants, the ones that shows *Podosphaera aphanis* symptom were recorded. The findings that were acquired were evaluated and % septicity rate of the least effected strawberry kind/kinds from the illness were given. The most seen types of *Botrytis cinerea* illness are in order of Sabrosa, Camarosa and Festival and the least seen kinds are 503 and Fortuna. The *Botrytis cinerea* was evaluated on strawberry fruit infections Sabrosa and Camarosa are the types that were the most seen of the illness and Elyana and Festival types were followed them. The least seen kind of the illness is Amiga type. The *Podosphaera aphanis* was seen on Sabrina, Festival, Amiga, Rubygem kinds the most according to the other types. The type that was seen this illness is in order of Sabrosa and Sweet Charlie.

Key words: *Botrytis cinerea*, *Podosphaera aphanis*, Strawberry.

ÖNSÖZ

Aydın ili için çilek bitkisi büyük bir öneme sahiptir. Öyle ki son yıllarda bölgemizde çilek ihracatı önemli bir konuma gelmesine paralel olarak soğuk hava tesislerinin ve tarıma dayalı sanayi işletmelerinin de kurulması çilek üreticileri için önemli bir gelir kaynağı olmuştur. Bu anlamda elde edilecek yüksek verim ve kalite son derece önemlidir. Ancak meyve verim ve kalitesini doğrudan etkileyen Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) ve özellikle bölgemizde güz döneminde sorun olan Külleme hastalığı (*Podosphaera aphanis*) çilekte tarımında en fazla mücadele edilen hastalıklardır. Mücadele edilmediği takdirde ciddi anlamda verim ve kalite kayıplarına yol açmaktadır. Ancak hasat dönemi yaklaştığında ilaç kullanımında bir takım sınırlamalar gerekmektedir. Bu anlamda çeşitlerin yukarıda belirtilen hastalıklara karşı durumunu görmek önemli bir veri oluşturacaktır. Yüksek Lisans çalışması şeklinde yürütülen bu çalışmada bölgemizde yetiştirilen ve yetiştirilme potansiyeli olan çeşitlerin bu hastalıklara karşı durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçların üreticileri fikir vermesi bundan sonraki çalışmalara katkı sağlaması çalışmanın en önemli girdisi olacaktır.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarında yaptığı katkılarından dolayı danışmanım Sayın Doç. Dr. Ayhan YILDIZ' a tez çalışmalarım sırasında bana fide temini konusunda yardımcı olan ÖZÇİL TARIM ÜRÜNLERİ LTD. ŞTİ. nezlinde Nihat ÖZYİĞİT ve Vezin AKÇAY'a, laboratuvar ve iklim odası çalışmalarım sırasında yardım ve katkılarını esirgemeyen arkadaşlarım Cansu PEKER ve Luman Barış VARDAR' a ayrıca yüksek lisans öğrenimim boyunca her konuda bana yardımcı olan ve beni destekleyen ailem' e teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
2.1. Kurşuni Küf (<i>Botrytis cinera</i>) ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar.....	7
2.2. Kurşuni Küf (<i>Botrytis cinera</i>) ile ilgili Ülkemizde yapılan çalışmalar.....	10
2.3. Külleme (<i>Podosphaera aphanis</i>) ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar.....	12
2.4. Külleme (<i>Podosphaera aphanis</i>) ile ilgili Ülkemizde yapılan çalışmalar.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. <i>Botrytis cinerea</i> 'nın bulunma oranı	19
3.2.1.1. Üretici koşullarında çilek çeşitlerinde <i>Botrytis cinerea</i> 'nın bulunma oranı.....	19
3.2.1.2. In vitro çalışmalar.....	20
3.2.2. <i>Podosphaera aphanis</i> bulunma oranı	20
4. BULGULAR	23
4.1. <i>Botrytis cinerea</i> ile ilgili çalışmalar.....	25
4.1.1. Üretici koşullarında çilek çeşitleri üzerinde <i>Botrytis cinerea</i> 'nın bulunma oranı.....	25
4.1.1.1. Taç enfeksiyonları.....	25
4.1.1.2. Meyve enfeksiyonları.....	31
4.1.2. <i>Botrytis Cinerea</i> 'nın çilek meyvesi üzerinde ki etkisi.....	33

4.2. Üretici koşullarında çilek çeşitleri üzerinde <i>Podosphaera aphanis</i> 'in bulunma oranı.....	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	41
6. KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	49

SİMGELER DİZİNİ

Da. : Dekar

Kg. : Kilogram

°C : Derece santigrad

Cm. : Santimetre

ml. : Mikrolitre

ml. : Mililitre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanında kurşuni küf ve külleme sayımları için sınır belirleme.....	18
Şekil 3.2. Deneme alanında kurşuni küf ve külleme sayımları için sınır belirleme ve bitkilerin numaralandırılması.....	18
Şekil 3.3. Sayım süresince deneme alanına yerleştirilen veri kaydedici aracılığı ile sıcaklık ve nem değerlerinin kaydedilmesi.....	19
Şekil 3.4. Çilek meyvelerinde kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) etmenine karşı reaksiyonunu değerlendirmek amacıyla hem olgun hem de yeşil meyve kullanılmıştır.....	19
Şekil 4.1. Sıcaklık ve nem değerleri.....	24
Şekil 4.2. Bazı çilek Çeşitlerinde Kurşuni Küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının görülme oranı (%).....	27
Şekil 4.3. 24.04.2013 tarihinde 24 saatlik süre içinde sıcaklık ve nem değerleri.....	28
Şekil 4.4. Sayım süresince kaydedilen yüksek nem ve ortalama sıcaklık değerleri ile <i>Botrytis cinerea</i> 'nın en fazla görüldüğü çeşitlerde hastalığın bulunma oranı.....	30
Şekil 4.5. Bazı çilek çeşitlerinde kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının meyve üzerinde görülme oranı.....	32
Şekil 4.6. Çilek meyvesin de gelişen kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) sporları.....	32
Şekil 4.7. Sweet Charlie çilek çeşidinin yeşil meyvesinde kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının 2. ve 3. günü.....	34
Şekil 4.8. Sweet Charlie çilek çeşidinin olgun meyvesinde kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının 2. ve 3. günü.....	34
Şekil 4.7. Bazı çilek çeşitlerinde külleme (<i>Podosphaera aphanis</i>) hastalığının görülme oranı (%).....	38
Şekil 4.8. Çilek yapraklarının alt yüzeyinde gelişen külleme sporları.....	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Taze işlenmemiş çilek meyvesi (100 gr) (Maas vd., 1998).....	2
Çizelge 1.2. Dünyada çilek yetiştiriciliği yapan önemli ülkelerin üretim miktarları (FAO, 2013).....	3
Çizelge 1.3. Ülkemizde yıllara göre çilek üretim alanları (da), miktarları (ton) ve verimleri (kg/da) ayrıca Aydın ili çilek üretim miktarları(ton) (TUIK, 2013).....	4
Çizelge 1.4. Ülkemizde bölgelere göre 2013 yılına ait çilek dikim alanı (da), verim (kg/da) ve üretimi (ton) (TUIK, 2013).....	5
Çizelge 1.5. Aydın ilinde çilek üretim alanlarının (da) ve üretim miktarlarının (ton) ve verimleri (kg/da) 2011 2013 yıllarındaki dağılımı (TUIK, 2013).....	5
Çizelge 4.1. Bazı çilek çeşitlerin taç kısmında Kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının bulunma Oranı (%) ile sıcaklık ve nem ortalamaları.....	26
Çizelge 4.2. Mayıs ayında bazı çilek Çeşitlerin meyvelerinde Kurşuni Küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının görülme oranı.....	31
Çizelge 4.3. In vitro yürütülen çalışmalarda bazı çilek çeşidi meyvelerinde kurşuni küf (<i>Botrytis cinerea</i>) hastalığının şiddeti.....	33
Çizelge 4.4. Bazı çilek çeşitlerin taç kısmında külleme (<i>Podosphaera aphanis</i>) hastalığının bulunma Oranı (%) ile sıcaklık ve nem ortalamaları.....	36

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan çilekler, botanik olarak sınıflandırıldıklarında *Rosales* takımı, *Rosaceae* (Gülgiller) familyasından, *Fragaria* cinsi içerisinde yer alır (Hannock ve Luby, 1993).

Üzümsü meyvelerin satışlarında satış potansiyeli, taze ve işlenmiş çeşit yelpazesinin artışı ile paralel olarak artmaktadır. Üzümsü meyvelerin; içecekler, yoğurt, mısır gevrekleri, tatlılar ve içkilerde daha yoğun olarak kullanılmaya başlaması ile birlikte satış potansiyeli daha çok artmıştır. Bu artış, çok büyük oranda üzümsü meyvelerin taşıdığı sağlığa yararlılık imajı ile desteklenmektedir (Ağaoğlu, 2006).

Üzümsü meyvelerin gıda sanayinde en çok kullanım alanlarından birisi de reçel yapımıdır. Sanayi üretimi yanında evlerde basit yöntemlerle reçel yapılabilmesi de bu ürünlerin değerlendirmesinde önemli bir avantaj sağlamaktadır. Çilek reçel yapımında en çok kullanılan üzümsü meyve türü olup, onu ahududu, siyah frenk üzümü, böğürtlen takip etmektedir. Reçel pazarı her geçen yıl miktar olarak %5 civarında, değer olarak %10 civarında artmaktadır (Ağaoğlu, 2006).

Olgun çilek meyvesi %90 su ve %10 suda çözünebilir kuru maddeden oluşmakta olup önemli derecelerde besin maddesi içermektedir. Bir porsiyon (on adet) çilek meyvesinde yüksek derecede C vitamini olmakla beraber diyet gereksinimlerinin %95 karşılamaktadır. Çilekte toplam şeker %80 olup, toplam kuru ağırlığında ise %40 glikoz ve fruktoz ihtiva eder. Aynı zamanda çilek içerisinde ellagic asid olduğundan dolayı anti-kanserojen olduğu düşünülmektedir. Genellikle çalışmalar meyve büyütme ve hasat sonrası kalitenin arttırılması üzerinde yapılmıştır. Sebebi ise hasat sonrası %40 oranında meyve çürümesidir (Hannock, 1999).

Geniş alanlarda yetiştirilen çilek, üretim ve meyve kalitesi üzerinde çok fazla araştırmalar yapılmaktadır (Hannock, 1999).

Ticari anlamda 1970’li yıllarda çilek üretimi ile başlayan üzümsü meyveler yetiştiriciliğinde diğer türlerde araştırma mahiyetindeki ilk çalışmalar Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır (Ağaoğlu, 2006).

Çizelge 1.1' de görüldüğü gibi 100 gram taze çilek meyvesinde 92 gr su bulunmaktadır aynı zamanda enerji 30kcal ve protein 0.6 gram olduğu bilinmektedir ayrıca karbonhidrat 7.0 gram olduğunu ve toplan yağın 0.4 gram olarak belirtilmiştir (Maas vd., 1998).

Çizelge 1.1. Taze işlenmemiş çilek meyvesi (100 gr) (Maas vd., 1998).

Besin maddesi	İçeriği
Su	92gr
Enerji	30kcal
Protein	0.6gr
Toplam yağ	0.4gr
Karbonhidrat	7.0gr
Lif	0.5gr
Karbonat	0.4gr
Mineral	
Ca	14mg
Fe	0.4gr
Mg	10mg
P	19mg
K	166mg
Na	1mg
Zn, Cu, Mn	<0.5mg
Vitamin	
C vitamin	56.7mg
Diğerleri	<0.5mg
Yağlar	
Doymuş	0.020mg
Tekli doymamış	0.052mg
Çoklu doymamış	0.186mg
Kolesterol	0mg

Ülkelerin çilek üretim miktarlarına bakıldığında 2012 yılı itibariyle ABD ilk sırada yer almaktadır. Türkiye ise 2008 yılında 261.078 (ton) ile 2. sırada iken 2012 yılında ise 353.173(Ton) ile 3. sıraya gerilemiştir. Meksika 2012 yılı itibariyle

360.426 (ton) ile 2. sıraya yükselmiştir. Dünya ki toplam üretim ise 2012 yılında 4.516.810 (ton) olmuştur (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Dünyada çilek yetiştiriciliği yapan önemli ülkelerin üretim miktarları ve Dünyada ki üretim miktarları (Ton) (FAO, 2013).

ÜLKELER	2008	2009	2010	2011	2012
Amerika	1148405	1270694	1294180	1724353	1934361
Türkiye	261078	291996	299940	302416	353173
İspanya	267500	263700	275300	262730	289900
Meksika	207485	233041	226657	228900	360426
Japonya	190700	185000	177500	177300	185000
Polonya	200723	198907	176748	166159	150151
Rusya	145000	158000	165000	184000	174000
Dünya	4130279	4596586	4352869	4328129	4516810

Çizelge 1.3' de ülkemizde 2009 yılında Üretim Miktarı 291.996 ton iken 2013 yılında %27,5 lik bir artışla 372.498 ton olmuştur. Aydın ilinde 2000 yılında üretim miktarı 10.978 (ton) iken 2009 yılında bu tonaj 26.660 olmuştur (TUIK, 2013).

Çizelge 1.3. Ülkemizde yıllara göre çilek üretim alanları (da), miktarları (ton) ve verimleri (kg/da) ayrıca Aydın ili çilek üretim miktarları (ton) (TUIK, 2013).

YIL	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)	Aydın ili Üretim Miktarı (ton)
1968	200	800	400	-----
1970	210	970	461	-----
1980	510	2.200	431	-----
1990	538	5.100	948	-----
2000	946	13.000	1.373	10.978
2001	970	11.700	1.206	10.675
2002	1.000	14.500	1.450	12.071
2003	1.040	19.500	1.875	10.807
2004	1.040	24.200	2.327	11.161
2009	121.500	291.996	2.403	26.660
2010	116.792	299.940	2.568	30.070
2011	119.678	302.416	2.527	30.004
2012	127.928	351.834	2.750	46.757
2013	135.494	372.498	2.749	48.966

Çizelge 1.4' de görüldüğü gibi ülkemizde çilek üretimi yapan bölgeler arasında ilk sırada 58.919 da ekiliş alanı ve 221.347 ton üretim miktarı ile Akdeniz Bölgesi olurken, bunu 24.177 da ekiliş alanı ve 75.462 ton üretim miktarı ile Ege Bölgesi izlemektedir. Marmara Bölgesi ise 35.425 da ekiliş alanı ve 45.826 ton üretim miktarı ile üçüncü sırada yer almaktadır (TUIK, 2013).

Çizelge 1.4. Ülkemizde bölgelere göre 2013 yılına ait çilek ekim alanı (da), verim (kg/da) ve üretimi (ton) (TUIK, 2013).

Bölgeler	Ekim Alanı(da)	Verim (kg/da)	Üretim (Ton)
Akdeniz	58.919	3.757	221.347
Ege	24.177	3.121	75.462
Marmara	35.425	3.485	45.826

Aydın ili 2013 verilerine göre 13719 ha üretim alanından, 48810 ton üretim gerçekleşmiştir. Aydın ilinde en önemli çilek üretim merkezleri ise Sultanhisar (8200 da alan, 27042 ton üretim miktarı) ve Köşk (3000 da alan, 11806 ton üretim miktarı) ilçeleridir. Bu ilçeleri merkez (1600 da alan, 7084 ton üretim miktarı) takip etmektedir (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5' de Aydın ilinde çilek üretim alanlarının (da) ve üretim miktarlarının (ton) ve verimleri (kg/da) 2011-2013 yıllarındaki dağılımı (TUIK, 2013).

Yılla/ İlçeler	Ekim Alanı (da)			Üretim Miktarı (ton)			Verim (kg/da)		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Merkez	841	1450	1600	2859	3260	7084	3400	4276	4428
Çine	33	30	28	50	55	41	1515	1500	1464
İncirliova	200	221	421	700	720	1450	3500	3502	3444
Köşk	2200	2500	3000	8800	9100	11806	4000	4600	3995
Nazilli	55	55	270	165	165	797	3000	3000	2952
Yenipazar	150	150	200	450	450	590	3000	3000	2950
Sultanhisar	5215	8200	8200	16843	27042	27042	3230	3352	3298
Toplam	8694	12606	13719	29867	40792	48810	21645	23230	22431

Çilek yetiştiriciliğinde birçok fungal hastalık önemli kayıplara neden olmaktadır. Bunlardan çilek külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı tüm dünyada olduğu

gibi ülkemizde de görülmekte olup önemli kalite ve verim kayıplarına neden olmaktadır (Maas, 1998; Çetinel, 2012).

Küllemeye neden olan (*Podosphaera aphanis*), şiddetli enfeksiyonlar sebebiyle çiçek ve meyve verimleri üzerinde kayda değer etkileri vardır. Yapraklarda şiddetli enfeksiyonlarda miselyum, kalın bir örtü sebebiyet verdiği için fotosentez azalır. Külleme de yaprak belirtileri çok belirgindir. Duyarlı çeşitlerde yaprak alt yüzeyinde beyaz lekeler gelişir ve bunlar birleşerek büyük sonucunda yaprakların alt kısmını tamamen kaplar. Yapraklar yukarı doğru kıvrılarak rulo şekline gelir. Beyaz lekeler kırmızımsı mor lekelere dönüşmeye başlar. Yıllık üretim yapan yerler de, kapalı ortamlarda korunan kültür bitkileri bu durumdan etkilenebilirler (Maas, 1998; Hannock, 1993).

Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), dünya çapında 200 kültür bitkisini tehdit eden bir nekrotrofik yaşam tarzına sahip olan patojendir. Kontrolü için bir çok fungusit bulunmasına rağmen genetik varyasyonu nedeniyle başarısız olunmuştur (Williamson vd., 2007).

Öyle ki Florida'da, çilek üreticileri koruyucu fungusit uygulamalarına rağmen *Botrytis cinerea* meyve çürüklüğünün duyarlı çeşitlerde %15'e varan meyve kayıplarına yol açtığı belirtilmektedir (Legard vd., 2000).

Çiçeklenme döneminde yüksek bağıl nem veya uzun süren yüzey ıslaklığı, meyve döneminde ise 15-25°C sıcaklarda çürümeler görülmektedir. 15-25°C sıcaklarda yaprak ıslaklığı 6 saatten 24 saate çıktığında kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) konidyumları çiçek enfeksiyonu insidans süresi sıfıra yakın durumdan %90 arttığı görülmüştür. Yaprak yüzey ıslaklığı 16 saat olduğu 10-30°C sıcaklarda önemli bir enfeksiyon olmadığı, ancak 4°C enfeksiyon olduğu gözlenmiştir (Mass, 1998).

Meyve çürümesi insidansı çiçeklenme aşaması, yeşil meyve döneminden ilk hasada kadar yani 11-30 gün içerisinde yağış miktarı ile ilişkilidir (Mass, 1998).

Bu çalışma, ile bölgemizin önemli tarım ürünlerinde biri olan ve ihracatı yapılması nedeniyle önemli bir gelir kaynağı olan çilek tarımında sorun olan kurşuni küf ve külleme hastalığının üzerinde durulmuştur. Bu anlamda bölgemizde yaygın olarak yetiştirilen ve yetiştirilme potansiyeli olan çilek çeşitleri üzerine kurşuni küf ve külleme hastalığının etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) İle İlgili Dünyada Yapılan Çalışmalar

Dünya’da sera ürünlerinde ekonomik zararlara neden olan en önemli sorunlardan biri kurşuni küf hastalığı (*Botrytis cinerea*)’ dır (Williamson vd., 2007).

B. cinerea’ nın neden olduğu, çilekte Kurşuni küf hastalığına duyarlı hem benzimidazole hem de dicarboximide grubu fungusitlere dayanıklılık oranı 90/10 olduğunda dicarboximide (Procymidone ve vinclozolin) ile thiram’ın karışımıyla ve procymidone yerine carbendazim + diethofencarb’la kontrol edildiği belirtilmektedir. Değişken sonuçlar *Trichoderma* spp. ile elde edilmiş ve tam bir kontrol sağlanamamıştır. Bununla beraber *Trichoderma* spp.’nin kullanılmasının kimyasal uygulama sayısının azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Gullino vd., 1990).

Çilekte Kurşuni küf hastalığı ile kimyasal savaşım olanakları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda in-vitro testlerde propolis’in alkollü solüsyonlarının *B. cinerea*’a karşı fungusit aktivitesi gösterdiğini ve etkinin propolis konsantrasyonu ile orantılı olduğu belirtilmektedir. Hastalıklı çilek bitkilerinde ki in vivo testlerde propolis solüsyonu (4000 ppm) kontrole kıyasla infeksiyonu azaltmış ancak farklılık önemli olmamıştır. Vinclozolin’in daha etkili olduğu bildirilmektedir (La-Torre vd., 1990).

İki ticari çilek yetiştiriciliği yapılan alanda 10 fungusit meyve çürümelerine neden olan başlıca *B. cinerea*, *Colletotrichum acutatum*, *Phytophthora cactorum* ve *Rhizopus stolonifer* etmenlerinin kontrolü amacıyla denenmiştir. *B. cinerea*, *Colletotrichum acutatum*, *Phytophthora cactorum*’un en iyi kontrolü fluazinam’la sağlanmıştır. Thiram ve dichlofluanid bu hastalıklara karşı ikinci derecede iyi kontrol sağlanmış ancak dichlofluanid bir çiftlikte *B. cinerea*’nın kontrolünde iyi bir başarı sağlayamamıştır. Chlorothalonil, Kurşuni küf hastalığı kontrolünde thiram kadar etkili fakat *Colletotrichum acutatum* ve *Phytophthora cactorum*’a karşı etki edilememiştir. Dicorboximide grubundan iprodione, procymidone ve benzimidazole grubundan benomyl, *B. cinerea*’nın funguside tolerant ırklarına karşı daha az etkili olmuştur. Dicorboximide’ler *Colletotrichum acutatum* ve *Phytophthora cactorum*’a karşı düşük etki göstermiş ancak benomyl

Colletotrichum acutatum'a karşı kısmi kontrol sağlamıştır. Fosetyl-Al, *Phytophthora cactorum*'u kontrol etmiştir. Bakır oksikloride de Kurşuni küf'e etkisiz ve yaprak meyvelerde fitotolsik olmuştur. Iprodione, benomyl ve dichlofluaniid'e tolerant *B. cinerea* izolatlarının varlığı in vitroda da doğrulanmış, iprodione ve dichlofluaniid'e tolerant izolatlar arasında görülen çapraz dayanıklılık için in vitroda belirtilmiştir (Washington vd., 1992).

Fungisit programları ve çiçekte fungusit uygulamasının etkisini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada, *B. cinerea*'a karşı çiçekten hasada kadar 4-5 fungusit uygulamasıyla çiçekte 2 fungusit uygulamasının aynı etkiyi verdiği, çiçekten sonra yapılan uygulamaların çok az etki sağladığı ve hastalık çıkışının özellikle çiçeklenme periyodu boyunca karşılaşılan çevresel faktörlerle yakından ilişkili olduğu, özellikle %80 ve %90 nispi nem süresi ve 15-25°C arasında ki yüzey ıslaklığının önemli olduğunu belirtmiştir (Wilcox ve Seem, 1994).

Çileklerde *B. cinerea*'nin kontrolü amacıyla malç, procymidone ve thiophanate methyl uygulanması sonucunda, uygun iklim koşullarında kimyasal uygulama yapılmamış, malçsız kontrol parsellerinde meyvelerin %100'ünün infekte olduğu, malçlama yapılanlarda ise %50 sinin infekte olduğu belirlenmiştir. Procymidone (Sumisclax) ve thiophanate methyl (Topsin M) uygulanan parseller, uygulama yapılmayan kontrol parseliyle karşılaştırıldığında *B. cinerea*'a karşı sırasıyla %84 ve %52 kontrol sağlamıştır (Chen vd., 1997).

Teldor (Etkili madde yaygın adı: Fenhexamid), bağ, çilek, sert çekirdekli meyveler, sebzeler ve süs bitkilerinde *B. cinerea*, *Monilia* spp. ve *Sclerotinia* sp. Hastalıklarına karşı yeşil aksam ilacı olarak uygulanan koruyucu etkili yeni bir fungusittir. Fenhexamid fungisidal etkiye sahip yeni keşfedilen hydroxyanilide grubuna bağlı olup çok uygun toksikolojik ve ekotoksikolojik özelliklere sahiptir. Bu nedenle EPA (ABD) tarafından " düşük riskli pestisit" olarak sınıflandırılmıştır. Yeni ve farklı bir etki mekanizmasına sahip olduğundan –çim borusu ve miselyum gelişimini önler – bilinen diğer botritistlere karşı çapraz dayanıklılık söz konusu değildir (Büschbell vd., 1998).

Hjeljord vd., (2000) tarafından yapılan Çilek bitkisinin çiçek döneminde Kurşuni küf hastalığını baskı altına alabilmek için haftalık olarak üç ticari Trichoderma ürünleri (Trichodex, Binap TFWP ve Rootshield) püskürtülmüştür. Sonuç olarak

hiçbir Trichoderma uygulaması hastalığı önemli derecede engellememiştir ancak Binap TFWP diğerlerine göre biraz daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Botrytis cinerea'nın dikim sıklığının etkisini görmek amacıyla 1997-1998 ve 1998-1999 sezonlarında belli aralıklarla (23, 30, 38 ve 46 cm) dikilip, üç çeşit üzerinde (Camarosa, Rosalinda ve Sweet Charlie) değerlendirme yapılmıştır. Dayanıklılık bakımından en iyisi Rosalinda ardından Camarosa son olarak da Sweet Charlie gözlenmiştir. Dikim aralığı azaldıkça *B. Cinerea* 'nın hastalık şiddeti arttığı gözlenmiştir (Legard vd., 2000).

Xiao vd., (2001) tarafından Amerika da çilek bitkisinde kurşuni küf hastalığı 1998-1999 ve 1999-2000 yılları arasında her iki dönemde de çalışmalarda iki çeşit (Camarosa, Sweet Charlie kullanılmıştır. Camarosa ilk dönemde %1.5 ile %2.6 arasında kayıp olurken, ikinci dönemde %2.7 ile %4.3 arasında kayıp olmuştur. Sweet Charlie çeşidinde ise birinci dönemde %16.5 ile %18.8 kayıp söz konusu iken ikinci dönemde %5.9 ile %9.2 kayıp olduğu belirlenmiştir.

Paenibacillus polymyxa biyolojik kontrol olarak kullanılıp, çilekte kurşuni küf hastalığı üzerinde deneme yapılmıştır. *Paenibacillus polymyxa* kullanılan çilek bitkilerinde kurşuni küf hastalığına yaklaşık olarak %15 daha az yakalandığı sonucuna varılmıştır (Helbig, 2001).

Mertely vd., (2002) tarafından 1999-2000 ve 2000-2001 bitki gelişim sezonlarında; *B. cinerea*'nın çilek çiçekleri ve meyve gelişimi aşamasında neden olduğu kayıpları anlamak amacıyla fungusit (Fenhexamid) uygulamaları yapılmıştır. *B. cinerea*'nın zararını minimize etmek için fungusit uygulamalarının çilek dönemine yoğunlaşması gerekmektedir. Bu araştırma ile çilek çiçeklerinin olgunlaşmamış meyveye göre daha duyarlı olduğu görülmüştür. Bu dönemlerde, *B. cinerea*'dan oluşan kayıpları en aza indirmek için sık aralıklarla uygulama (en fazla 7 gün) yapılmalıdır.

Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), netrotrofik ve polifag patojen olup, yumuşak meyveler ve ekinler üzerinde ekonomik açıdan sıkıntı yaşatmaktadır. Dört farklı çilek çeşidinin (Cuntulmo, *F. × ananassa* cv Chandler, Vilches, Chillian) *Botrytis cinerea* karşı gösterdiği dayanıklılık üzerinde çalışma yapmıştır. Çeşitler arasında en dayanıklı Cuntulmo çeşidi olurken ardından *F. × ananassa* cv Chandler ve

onun ardından Vilches çeşidi gelmiştir. En duyarlı çeşit ise Chillian çeşidi olmuştur (Gonzalez vd., 2009).

2.2. Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) İle İlgili Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

İzmir ili'nde yedi ilçede çileklerin tarla dönemlerinde ve hasat sonrasında görülen fungusları saptamak amacıyla 1975-1978 yıllarında yürütülen çalışmada çilek kök ve kök boğazında *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Alternaria* spp., *Macrophomina* spp., *Botrytis* spp., *Verticillium* spp. ve diğer bazı funguslar saptanmıştır. Çilek meyvelerinde ise 24 saatlik depolama sonrası başlıca *Rhizopus* spp., *Botrytis* spp., *Mucor* spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp., ve *Aspergillus* spp. izole edilmiştir (Kapkın, 1978).

Gürer ve Çoşkun (1994) tarafından Zonguldak ve Bartın illerinde çileklerde yaprak, meyve, kök ve kök boğazı hastalıklarına neden olan fungal etmenlerin saptanmasında ve bunlara karşı önemli bazı çilek çeşitlerinin reaksiyonlarını incelemek amacıyla yürütülen çalışmada *Mycosphaerella fragaria*, *Phoma leveillei* yaprakta, *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer* meyvede, *Fusarium* spp. ve *Pythium* spp. köklerde hastalığa neden olan önemli funguslar olarak bulunmuştur. Denemeye alınan çeşitler arasında Yalova-15, Yalova-104 ve Alisa çeşitleri *M. fragaria* ve *P. Leveillei*' ye karşı orta derecede duyarlı, Yalova-15 çeşidi, *Botrytis cinerea* ve *R. stolonifer*'e karşı duyarlı olduğu bulunmuştur.

Aydın ilinde 1996-1998 yılları arasında 60 çilek üreticisi ile bir anket çalışması yapılmıştır. Üreticiler çilek üretimi sırasında karşılaştıkları en önemli problemin fide temini, bitki koruma ile ilgili sorunlar ve pazarlama olduğunu ifade etmiştir. Anket yapılan üreticiler arasında pestisit kullanımının çok yaygın olduğu ve bitki gelişim düzenleyicileri yoğun olarak ve bilinçsiz bir şekilde kullandıkları belirlenmiştir. Çalışma esnasında çilek üreticileri tarafından kullanılan pestisitlerden hiç birinin resmi tavsiyenin olmadığı da görülmüştür (Benlioğlu vd., 1998a).

Aydın ili Sultanhisar ilçesi çilek üretim alanlarından 1997 yılında toplanan 42 *B. cinerea* izolatının miseliyal gelişim açısından 6 fungusit'e karşı (Dichlofluanid, iprodione, procymidone, benomyl, thiram ve chlorothalonil) fungusit içeren ve içermeyen PDA besiyerinde testlenmiştir. Duyarlılığın saptanması amacıyla yapılan çalışmada; *B. cinerea* izolatların ED50 değerleri diclofluanid ve iprodione için sırayla 0.8-3.3 ug/ml ve 0.03-2 ug/ml arasında değişirken, thiram için 5-49 ug/ml ug/ml ve chlorothalonil için 10-259 ug/ml arasında bulunmuştur. *B. cinerea* izolatlarının %31' inin benomly için ED50 değeri 300 ug/ml 'den büyük bulunmuş ve bu izolatlar benomyl'e dayanıklı olarak değerlendirilmiştir. Procymidone için izolatların ED50 değerleri 0.1 ile 218 ug/ml arasında değişmiş ve bazı *B. cinerea* izolatların procymidone'a yüksek derecede dayanıklı olduğu saptanmıştır (Benlioğlu vd., 1998b).

Çilekte oluşturmuş olduğu kurşuni küf hastalığı ile önemli ürün kayıplarına neden olan *Botrytis cinerea* 'ya karşı hangi çeşidin daha dayanıklı olduğunu belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada 10 kültür çileği (Alıso, Annapolis, Maralina, Elvira, Delmarwel, Muir, Tufts, Honeoye, Tudla, Tiago) üzerinde patojenik gelişimler test edilmiştir. Delmarwel çeşidi diğer kültür çeşitlerine göre daha sonra çiçeklenmesi ve daha geç meyve bağlaması nedeniyle hastalığa karşı dayanıklılık oluşturduğu gözlenmiştir (Çalış vd., 2003).

Aydın ili Sultanhisar ilçesinde üretim sezonunda (2002-2004) Camarosa çeşidine ait 2 çilek serasında çilekte kurşuni küf hastalığına karşı bazı fungusitlerin ve bir biyopreparatın etkisini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada; cyprodinil+fludioxonil'in her iki üretim sezonunda (sırasıyla %92 ve %68) en yüksek etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. 2002-2003 üretim sezonunda pyrimethanil, %83 etki ile cyprodinil+fludioxonil ile aynı gruba girerken, 2003-2004 üretim sezonunda fenhexamide (%57) ve pyrimethanil (%45) cyprodinil+fludioxonil ile aynı gruba girmiştir. 2002-2003 çilek üretim sezonunda en yüksek pazarlanabilir verim, fenhexamide, iprodione, pyrimethanil, procymidone, ve çiftçi koşullarında elde edilmiştir. 2003-2004 çilek üretim sezonunda ise cyprodinil+fludioxonil ve iprodione uygulamalarının en yüksek pazarlanabilir verime sahip olduğu görülmüştür (Sarıbyık ve Benlioğlu, 2004).

Doğu Anadolu Bölgesinde çeşitli toprak kaynakları ve bitki türlerinden izole edilmiş 186 bakteri türlerinin, çilekte oluşan kurşuni küf hastalığını kontrol altına almak açısından değerlendirilmiştir. In vitro koşullarında 186 bakteri türünün 36'sı

B. Cinerea'nın gelişmesini durdurmuştur. Bunlardan 13 tanesi ise biyokontrol ajanı olarak seçilmiş olup büyük engelleme zonu oluşturulmuştur (Donmez vd., 2011).

2.3. Külleme (*Podosphaera aphanis*) İle İlgili Dünyada Yapılan Çalışmalar

Çilek bitkisinin hem yapraklarında hem de meyvesinde bazı fungusitlerin (Rally, Nustar, Procure, SN539865, Rubigan, LS84-606, Topas, Folicure, Benlate/Captan, C2338, Sulfur, Brimstone, Safer NV88-A) külleme hastalığına etkisi ölçülmüştür. Üç hafta aralıklarla yapılan uygulamada Rally ve Nustar fungusitlerinin hem yaprak da hem de meyvede külleme hastalığını baskı altına almıştır. Safer NV88-A fungusiti ise külleme hastalığına pek fazla etki göstermediği görülmüştür (Gubler, 1989).

Çilek bitkisinde külleme hastalığı 1998-1999 ve 1999-2000 yılları arasında her iki dönemde de çalışmalar yapılmış olup iki çeşit (Camarosa, Sweet Charlie) üzerinde captan fungusiti kullanılmıştır. Her iki dönemde de külleme Camarosa çeşidi üzerinde şiddetli olmuştur. *Botrytis cinera* tünelde açık araziye göre %88-94 daha fazla görülmüştür. Camarosa 1998-1999 yılları arasında %12 ile %16 arasında kayıp olurken, 1999-2000 yılları arasında %6 ile %16 arasında kayıp olmuştur. S. Charlie çeşidinde ise her iki dönemde de 0 ile % 2.3 arasında kayıp söz konusudur (Xiao vd., 2001).

Çilek yapraklarında sıcaklık faktörü kullanılarak spor çimlenmesi ve lezyon genişlemesi durumlarına bakılmıştır. Konidiumların 20°C 'de çimlenmesinin optimum olduğu ve 6 saatte çimlenebildiği görülmüştür. 48 saatin sonunda maksimum olduğu belirlenmiştir. Lezyonlarda genişleme oranını bulmak için mikroskop yardımı ile işaretlenerek, bilgisayar destekli görüntü analizi kullanılmıştır. Lezyonların genişliği optimum 22-27°C 'de ve 17-27 mm. arasında değiştiği görülmüştür (Miller vd., 2003).

İspanya'da 2000-2001 ve 2001-2002 yılları arasında yapılan çalışmada çilek bitkisi üzerinde külleme hastalığının hava, çevresel koşullarına göre değişimleri incelenmiştir. Her iki sezonda da conidia'lar ekim ayında gözlenmeye başlanmıştır. 2000-2001 yılları arası çileğin ilk dikilişinden hasat gününe kadar incelendiğinde 0 ila 336 conidia/m³ olarak sayılmıştır. Bu sayı ilk hasat döneminden son hasat dönemine kadar 4.587 conidia/m³ olarak ölçülmüştür. En fazla conidia'lar ise 14.4°C ve %73RH belirlenmiştir. 2001-2002 yılları arasında ise hasat gününe kadar 725 conidia/m³ sayılmış olup hasat döneminde 3.056 conidia/m³ olarak ölçülmüştür. En fazla conidia'lar ise 18°C ve %54 RH belirlenmiştir (Blanco vd., 2004).

Çilek yaprakları üzerinde farklı sıcaklık ve farklı nem seviyeleri ile külleme sporunun çimlenmesi, çim tüpünün uzunluğu ölçümü yapılmıştır. Optimal çevre koşullarında çim tüpünün uzunluğu 15°C-25°C ve %75-%98 nispi nemde max. olduğu belirlenmiştir. Yüksek ışık şiddeti hif gelişimi ve çimlenmeyi geciktirir. Yaşlı yapraklara göre konidi genç yapraklarda daha iyi çimlenmiştir. Konidi oluşumu %70-%75 nisbi nemde ile %80-%85 nisbi nem de aynı derecede olmuştur ancak %95'e göre daha fazla gözlenmiştir. 20°C -30°C ve %75 üzerinde ki nisbi nem de 4. gün sonunda hastalık gözle görülmeye başlamıştır (Amselam vd., 2006).

Külleme (*Podosphaera aphanis*) çilek bitkilerinde önemli kayıplara neden olmaktadır. Külleme hastalığını kontrol etmek amacı ile yapılan bir çalışmada kükürtlü kimyasallar, strobilurin ve triazol fungusitler hastalığın kontrol altına alınabildiğini saptanmıştır (Pertot vd., 2007).

İlk defa 2007 de Letonya'da tarla koşullarında yetiştirilen çilekte görülen külleme hastalığının yaygınlığına bakılmıştır. Farklı çilek çeşitleri üzerinde çalışma yapılmıştır ve sadece 2 çeşitte bu hastalık görülmüştür (Zefyr ve Kokinskaja rannaja) fakat bu iki çeşitte de çok fazla hastalık görülmemiştir(%9-%15) 3. yıla bırakılan çilek çeşitlerinde Külleme hastalığı 2. yıla göre daha fazla görülmüştür (Jarmolica vd., 2009).

Kontrollü koşullarda yaprağın alt ve üst yüzey sıcaklığı ölçülmüş ve yaprak enfeksiyonu yaprak altı üst tarafa göre %20 daha fazla gözlenmiştir. Verim ise yaprağın üst tarafına göre %10 daha düşük olduğu gözlenmiştir. Spor çimlenmesi, enfeksiyon verimliliği, latent dönem, koloni boyutu ve koloni sporlanması bu

süreçleri etkilemiştir. Sporların çimlenmesinin 22°C 'de optimum, 32°C 'de durduğu gözlenmiştir (Sombardier vd., 2010).

2.4. Külleme (*Podosphaera aphanis*) İle İlgili Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Yabani Çilek Genotiplerinde külleme'ye karşı reaksiyonları incelenmiştir. Yabani çilekler üzerinde külleme hastalığı geliştirilerek, bunlardan külleme hastalığı izole edildi. Sağlıklı olarak yetiştirilen yabani çilek genotiplerine yeniden inokule edilerek patojenite testleri gerçekleştirilmiştir. 2 yabani çilek genotipinin sırasıyla çok hassas ve orta hassas olduğu bulunurken, diğer 2 genotip küllemeye çok dayanıklı bulunmuştur (Çalış vd., 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmamızın bitkisel materyalini Festival, Sabrosa, Sabrina, Elyana, Rubygem, Sweet Charlie, Camarosa, Amiga, 503, Fortuna çeşitlerine ait çilek bitkileri oluşturmuştur. Fungal matereyalini ise çilek meyvelerinden izole edilmiş *B.cinerea* izolatu oluşturmuştur. Çalışmada kullanılan çeşitlerin genel özellikleri ve bazı hastalıklara karşı reaksiyonları aşağıda verilmiştir

Amiga

İspanyol ıslah programı tarafından geliştirilen kısa gün bitkisidir. Meyve eti sertliği çok yüksek olmakla beraber meyvenin dış rengi parlak kırmızı renkli, raf ömrü de uzundur. Uzun meyve şekline sahip olup sezon sonuna kadar sabittir. Ayrıca güçlü bir bitki olup verimliliği yüksektir. Yaprakları hafifçe iç bükeydir (Soria vd., 2008).

Camarosa

1993 yılında California Üniversitesi araştırmacıları Inventor ve Voth tarafından bir kısa gün çeşidi olarak tanıtılmıştır. Meyvesi konik ya da yassı basık-konik şekildedir. Meyvesinin hasat sonrası taşınması ve elde tutulma kalitesi mükemmeldir. Bitkileri güçlüdür. Bakteriyel yanıklık ve Küllemeye orta derecede hassastır. Güney yetiştiricilik alanlarına en iyi adapte olmuş ve bu alanlarda iyi kalitede ve iri meyveyle birlikte yüksek verim veren bir çeşittir. Erkenci bir çeşittir. Ayrıca meyve sertliği de iyidir (Gülsoy ve Yılmaz, 2004).

Elyana

Bitki büyüme şekli yarı dik, yaprak yoğunluğu seyrek. Yaprak büyüklüğü orta, üst tarafın rengi orta yeşil, kabarıklık mevcut değildir. Uç yaprakçık dip şekli yuvarlak ve kenarları sivri ve yuvarlak dışlıdır. Meyveler büyük, konik şekilli, meyve yüzeyi orta kırmızı renkte, meyve eti rengi turuncu kırmızı ve göbek rengi açık kırmızıdır. Çiçeklenmeye başlama ve meyvenin olgunlaşmaya başlama zamanı orta gruptadır (Anonim, 2012).

Festival

Festival çilek çeşidi Avrupa Birliğinde “Florida Festival” olarak kayıtlı olup, Florida Üniversitesi Dover Araştırma İstasyonundan Dr. Craig Chandler tarafından ıslah edilmiştir. Oso Grande ve Rosa Linda melezidir. Kısa gün çeşididir. Konik meyve şekline sahip olup, meyve eti rengi açık kırmızı, meyve dış rengi ise koyu ve parlak kırmızıdır. Meyve eti renginin bir örnek kırmızı renge sahip olması, dondurularak satılan ürünler piyasası için mükemmel bir aday olmasını sağlamıştır. Bitkinin açık yapıda olması tozlanmayı, meyve saplarının uzun olması meyve hasadını kolaylaştırmaktadır. Meyveleri tatlı olduğu, aromasının Sweet Charlie çilek çeşidi kadar yüksek olmasa da Camarosa çilek çeşidinden yüksek olduğu bildirilmiştir (Sönmez, 2011). Ayrıca, Seo ve ark.(2008), Festival çeşidinin *Colletotrichum acutatum* ‘neden olduğu antraknoz hastalığına karşı orta derecede dirençli, *Botrytis cinerea*’ ya oldukça hassas olduğunu belirtmişlerdir.

Fortuna

Bitki büyüme şekli dik, yaprakları yoğundur. Yaprak büyüklüğü orta, üst tarafın rengi orta yeşil, kabarıklılık mevcut değildir. Çiçek sayısı çoktur. Meyveler büyük, konik şekilli, meyve yüzeyi orta kırmızı renkte, meyve eti rengi orta kırmızı ve göbek rengi orta kırmızıdır. Meyvede orta büyüklükte boşluk görülmüştür. Çiçeklenmeye başlama ve meyvenin olgunlaşmaya başlama zamanı erken gruptadır. Meyve çıkışı kısmen süreklidir (Anonim, 2012).

Rubygem

Rubygem, kısa gün çeşidi olup, erkenciliği ve çok beğenilen tadı ile tanınmaktadır. Festival’den daha erkencidir. Tatlı meyvelere sahip olan bu çeşidin meyve eti sert olup, yola dayanımı iyidir. Yüksek aromalı ve orta irilikte meyvelere sahiptir. Meyve eti kırmızı iken, dış rengi parlak koyu kırmızıdır. İri ve albenili çanak yapraklara sahiptir. Aromalı ve şeker asit dengesine sahip, meyveleri suludur. Yağmur zararlarına karşı orta derecede hassasiyet gösterir. Rubygem çeşidi külleme hastalığına duyarlı, *Fusarium* solgunluğuna ve antraknoza karşı toleransının iyi olduğu bilinmektedir (Sönmez, 2011).

Sabrina

Meyveleri kırmızı ve konik şekilli olup meyve eti serttir. Bolca verim vermektedir ve büyük meyve yapısıyla dikkat çekmektedir (Darbonne, 2010).

Sabrosa

Yaprakları tam yeşil olup meyveleri kırmızı renkli, konik şekilli, çok sağlam, orta boy ürün görünümündedir ve bolca verim vermektedir (Lopez, 2002).

Sweet Charlie

1986 yılında Howard tarafından Pajaro ve FL80-456 arasındaki bir çaprazlamadan selekte edilmiştir. Meyvesi lezzetli, çekici ve orta sertliktedir. İlk meyvesi genellikle kama şeklinde. İkinci ve sonraki meyveleri konikten kama şekline doğrudur. Ortalama meyve ağırlığı 17 gr dır. Dış meyve rengi turuncu-kırmızıdır. İç renk beyaz ile turuncuya çizgileşmiştir. Meyveleri oldukça yüksek C vitamini içerir ve çözülebilir katı madde konsantrasyonu ve titre edilebilir asit konsantrasyonu düşüktür. Antraknoz ve taç çürümesine duyarlıdır. Meyve çürümesi ve phomopsis yaprak yanıklığına duyarlıdır. Kurşuni küf hastalığı ciddi bir problem teşkil etmemektedir (Gülsoy ve Yılmaz, 2004).

503

Çeşit ismi kod olarak numaralandırıldığı için üzerinde yapılan bir çalışma bulunamamıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmanın çilek bitkilerinde kurşuni küf ve külleme hastalıklarının bulunma oranı ve hastalık şiddetini değerlendirmek amacıyla Aydın ili Sultanhisar ilçesinde üretici koşullarında 5 masuradan oluşan yüksek tünellerde yürütülmüştür. Sayımların yapıldığı deneme alanında Yaltır firmasından alınan 1. Boy fideler kullanılmış ve 05.08.2012 tarihinde dikilmiştir. Üretici koşullarında yürütülen sayımlar 7.11.2012 tarihinde başlamış ve 27.05.2013 tarihinde sona ermiştir. Her tünelde ortadaki 3 masurada işaretli 30 bitki üzerinde hastalıklı sayımları yapılmıştır (Şekil 3.1; Şekil 3.2). Sayım süresince deneme alanına yerleştirilen hobo veri kaydedici (Onset Computer Corporation, Bourne, MA, USA) aracılığı

ile sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir (şekil 3.3). Elde edilen sonuçlar JMP IN programı ile değerlendirilmiştir (SAS Institute, Cary, NC, USA, release 5.1 for Macintosh OS X), $P=0.05$.



şekil 3.1. Deneme alanında kurşuni küf ve külleme sayımları için sınır belirleme.



şekil 3.2. Deneme alanında kurşuni küf ve külleme sayımları için sınır belirleme ve bitkilerin numaralandırılması.



Şekil 3.3. Sayım süresince deneme alanına yerleştirilen veri kaydedici aracılığı ile sıcaklık ve nem değerlerinin kaydedilmesi.



Şekil 3.4. Hem olgun hem de yeşil meyve de (*Botrytis cinerea*) değerlendirilmesi.

3.2.1. *Botrytis cinerea* Bulunma Oranı

3.2.1.1. Üretici koşullarında çilek çeşitlerinde *Botrytis cinerea*'nın bulunma oranı

Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) için değerlendirmeler; hasta ve sağlıklı meyve, taç enfeksiyonu sayımları şeklinde yürütülmüştür. Hasta bitki sayısı, hasta ve sağlıklı meyve ve taç enfeksiyonu şeklinde her 10 güne bir işaretli 30 bitkide sayımlar

yapılmıştır. Sayımlarda elde edilen veriler doğrultusunda (%) bulaşıklık oranı verilmiştir.

3.2.1.2. InVitro çalışmalar

Botrytis cinerea'nın esas önemli sorun olduğu meyvelerdeki durumu değerlendirmek amacıyla çalışmada ele alınan çeşitlerin meyvelerini üzerinde çeşitlerin hastalığa karşı reaksiyonları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılacak *B. cinerea* izolatu ön çalışmalar ile belirlenen virulensi yüksek olan bir tür seçilmiş ve etmenin tek spor izolasyonu yapılmıştır. Tek spor izolasyonu PDA da geliştirilen 7 günlük *B. cinerea* kültüründen yüzey yıkama ile spor süspansiyonu elde edilmiş vortekslenerek 4 kat tülbentten süzülerek test tübe toplanmıştır. Bu stok süspansiyondan Thoma lamında sayım yapılarak 100µl'de 100 spor olacak şekilde konsantrasyon ayarlanmış ve her petriye yaklaşık 50 spor gelecek şekilde su agara (SA) ekim yapılmıştır. Ekimden 24 saat sonra petrilere bulunan (SA) 2 mm'lik disk delici ile delinmiştir. Bu petrilere mikroskop altında incelenerek çimlenen sporlar işaretlenmiş ve tek spor denk gelen diskler yeni petrilere transfer edilerek tek spor izolatu elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu tek spor izolatu kullanılmıştır.

Çiçek çeşitlerinin meyvelerinin etmene karşı reaksiyonunu değerlendirmek amacıyla hem olgun hem de yeşil meyve kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan meyvelerin bir örnek olmasına dikkat edilmiş, bu amaçla aynı gelişme döneminde ve aynı irilikte olmasına özen gösterilmiştir. İnokulasyon yapılmadan önce %70 lik alkol içerisinde 5 dakika bekletilen meyveler daha sonra steril saf sudan geçirilerek önceden %70'lik alkolle temizlenmiş tel kafesler içeren kapaklı plastik kutulara alınmıştır (Şekil 3.4). Çalışmada her meyve 1 tekerrür olarak kabul edilmiş ve çalışma 6 tekerrürden oluşmuştur. Her çeşide ait 6 adet meyve ayrı ayrı kutulara konulmuş ve bu meyvelerin üzerine 7 günlük *B. cinerea* kültüründen alınan 4 mm lik diskler ters çevrilerek konulmuş ve 7 gün sonra değerlendirmeler lezyon çapı ölçülerek yapılmıştır tamamı enfekte olmuş meyveler ise ölçüm yapılmamış %100 olarak kabul edilmiştir.

3.2.2. *Podosphaera aphanis* Bulunma Oranı

Külleleme hastalığında da işaretli 30 bitkide külleleme belirtisi gösterenler kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirilerek ve hastalıktan en az

etkilenen ilek çeşidi/eşitleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Sayımlarda elde edilen veriler doğrutusunda % bulaşıklık oranı verilmiştir.

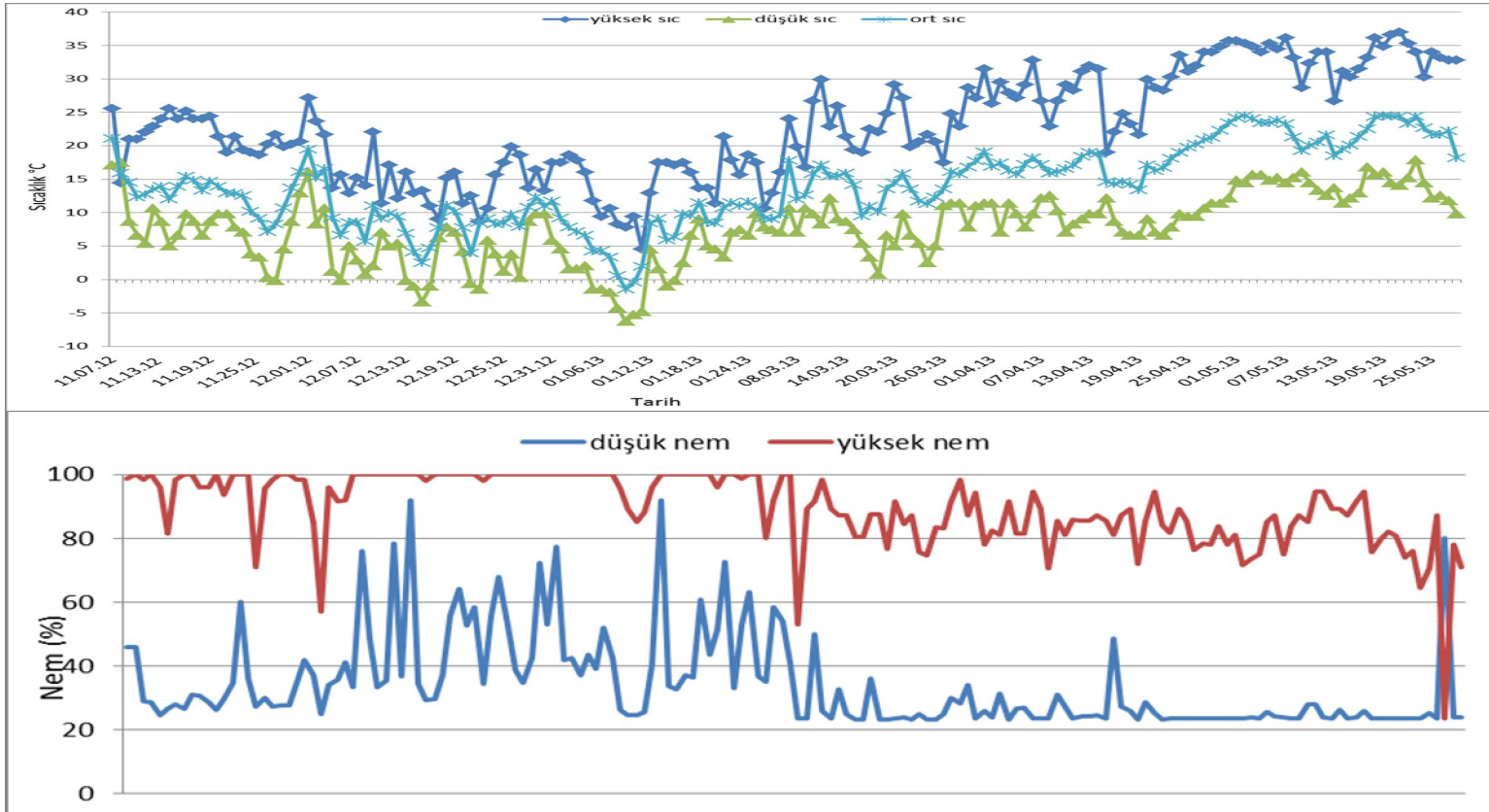
4. BULGULAR

Çalışmamız 07.11.12 tarihinde başlayıp 27.05.2013 tarihinde son bulmuştur. Bu süre içinde iklim verilerini almak için sayım yapılan üretici alanına yerleştirilen veri kaydedici aracılığıyla alınan sıcaklık ve nem değerleri Şekil 4.1' de verilmiştir. Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında da bitkilerin taç kısımlarında kurşuni küf hastalığının görüldüğü çeşit Sabrosa olmuştur. Şekil 4.2' de incelendiğinde Kurşuni Küf hastalığının 16.02.2013 ve 17.4.2013 tarihi olmak üzere iki dönemde zirve yaptığı görülmektedir. Bu tarihlerdeki nem ve sıcaklık değerlerine bakıldığında hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

07.01.2013 tarihinde Sabrosa çilek çeşidinin de kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının ciddi anlamda artış olduğu gözlenmiştir. Bu haftada sıcaklıkların yaklaşık 6°C düştüğü nemin ise yükseldiği görülmüştür. Sayımların 17.01.2013 kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının Sabrosa, Amiga ve Festival çeşidini baskı altına aldığı tespit edilmiştir. 6. haftada sıcaklıkların ciddi anlamda düşmesi ve nemin yükselmesi bu durumun kabul edilebilir olduğunu göstermiştir (Şekil 4.1; Şekil 4.1).

15. haftaya yani 27.04.2013 tarihine gelindiğinde de kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının etkisi genel olarak Elyana ve Rubygem çeşitleri hariç diğer çeşitlerin hepsinde arttığı görülmüş olup bu dönemde sıcaklıkların ani olarak düştüğü ve nemin yükseldiği gözlenmiştir (Şekil 4.1; Şekil 4.1).

Mayıs aylarının başında sıcaklığın ortalama 23.3°C iken bütün çeşitlerde kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığına rastlanmıştır ancak Mayıs aylarının sonlarına gelindiğinde de kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığı Sabrosa, Festival, Elyana, Camarosa çeşitlerinde görülmüştür (Çizelge 4.1; Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Sıcaklık ve nem değerleri

4.1. *Botrytis cinerea* İle İlgili Sonuçlar

4.1.1. Üretici Koşullarında Çilek Çeşitleri Üzerinde *Botrytis cinerea*'nın Bulunma Oranı

4.1.1.1. Taç enfeksiyonları

Sayımlar sonucu kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının ilk belirtileri 17.11.2012 tarihinde Elyana, Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinde görülmüştür. Daha sonra yapılan sayımlarda iklim koşulları da dikkate alındığında yüksek nem değerlerine ulaşılmasına rağmen sıcaklık değerleri düşük olduğu için hastalıklı bitki sayısının fazla olmadığı görülmektedir. Nitekim aralık ayı içerisinde yapılan sayımlarda ise gerek yaprak ve dip temizliğinin yapılması gerekse iklim koşulları nedeniyle taç enfeksiyonu sadece Elyana çeşidinde görülmüştür. Hastalık belirtileri gösteren bitki sayılarının artması aralık ayının sonu ve ocak ayından itibaren başladığı görülmektedir (Çizelge 4.1; Şekil4.2).

Bu dönemde hastalığın en fazla görüldüğü çeşit %26.7 ile Sabrosa, bunu Festival %23.3, Amiga çeşidi de %20 bulunma oranı ile izlemiştir. Ocak ayında hastalığın görüldüğü diğer çeşitler sırasıyla Sabrina, 503, Fortuna ve Rubygem olmuştur (Çizelge 4.1; Şekil4.2).

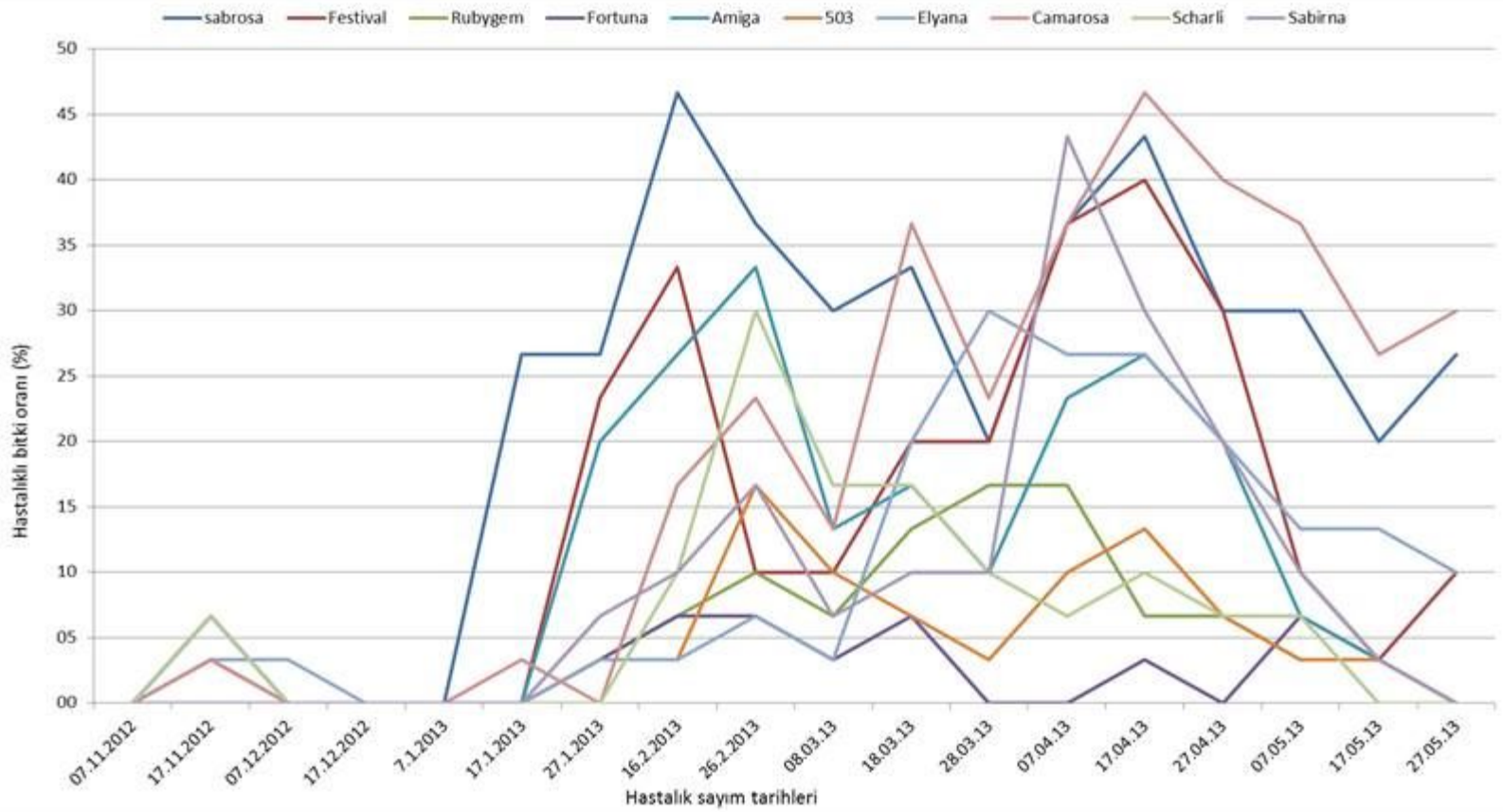
Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında da bitkilerin taç kısımlarında kurşuni küf hastalığının görüldüğü çeşit Sabrosa olmuştur. Şekil 4.2' de incelendiğinde Kurşuni Küf hastalığının 16.02.2013 ve 17.4.2013 tarihi olmak üzere iki dönemde zirve yaptığı görülmektedir. Bu tarihlerdeki nem ve sıcaklık değerlerine bakıldığında hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

Nisan aylarında da bütün çeşitlerin taç kısımlarında enfeksiyon gözlenmiştir. Bulunma oranı açısından değerlendirildiğinde Sabrosay'ı Festival, Camarosa, Amiga çeşitlerinin izlediği görülmektedir. Mayıs ayının ise ilk haftasından itibaren iklim koşullarının değişmesiyle hastalık baskısının azaldığı görülmektedir. Mayıs ayı sonunda hastalık belirtisi gösteren çeşitler yine Sabrosa, Elyana ve Camarosa olmuştur. Üretim sezonu boyunca hastalığın bulunma oranına göre değerlendirildiğinde istatistiki olarak da Sabrosa çeşidi hastalığın bulunma oranı en yüksek çeşit olarak diğer çeşitlerden ayrılmıştır (Çizelge 4.1).

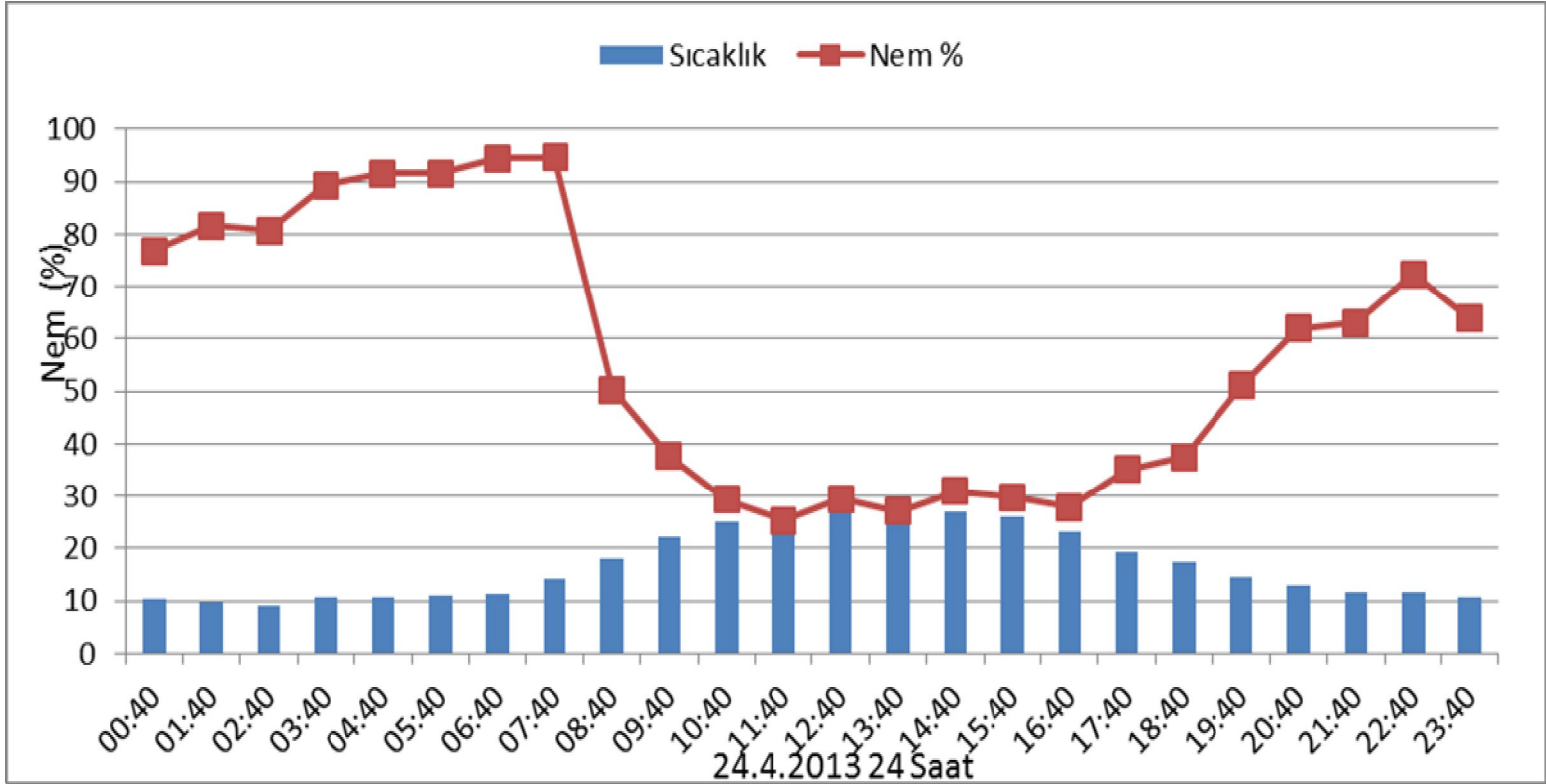
Çizelge 4.1. Bazı çilek çeşitlerin taç kısmında Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının bulunma oranı (%) ile sıcaklık ve nem ortalamaları

Çeşitler	<i>Botrytis cinerea</i> 'nın Bulunma oranı (%) aylık ortalaması								Grup
	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs başı	Mayıs son	
Sabrosa	6,7	0,0	26,7	46,7	33,3	43,3	30,0	26,7	A
Festival	3,3	0,0	23,3	33,3	20,0	40,0	10,0	10,0	B
Rubygem	0,0	0,0	3,3	10,0	16,7	16,7	3,3	0,0	DE
Fortuna	0,0	0,0	3,3	6,7	6,7	3,3	6,7	0,0	E
Amiga	6,7	0,0	20,0	33,3	16,7	26,7	6,7	0,0	BC
503	0,0	0,0	3,3	16,7	6,7	13,3	3,3	0,0	E
Elyana	3,3	3,3	3,3	6,7	30,0	26,7	13,3	10,0	CD
Camarosa	3,3	0,0	0,0	23,3	36,7	46,7	36,7	30,0	AB
Sweet Charlie	6,7	0,0	0,0	30,0	16,7	10,0	6,7	0,0	DE
Sabrina	0,0	0,0	6,7	16,7	10,0	43,3	10,0	0,0	CD
Ort. Sıc	21,1	8,6	9,6	11,0	15,7	14,6	23,3	22,2	
Ort. nem	72,1	86,4	91,2	70,0	64,3	52,7	49,3	42,1	

*Aynı harf ile gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur. $p \leq 0,05$

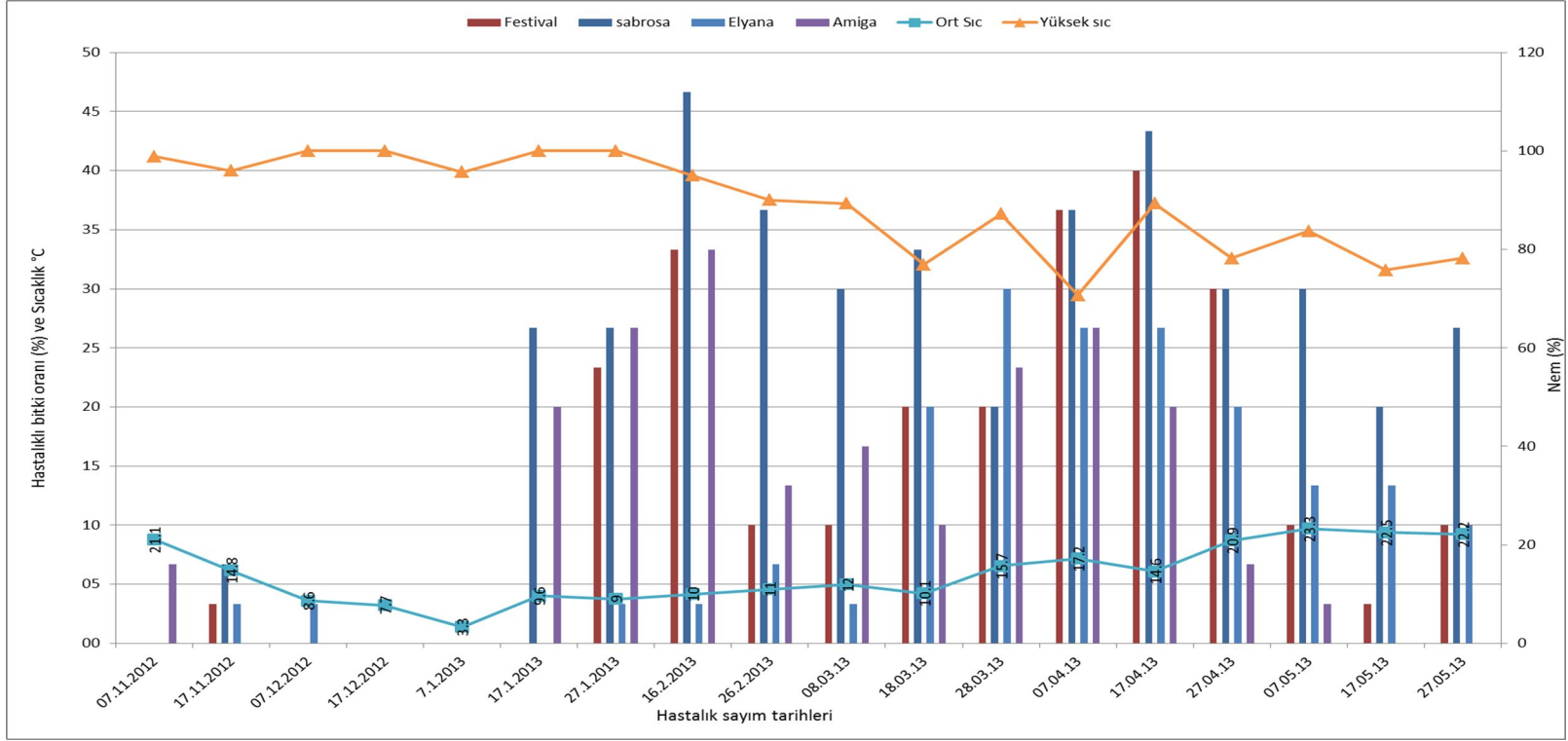


Şekil 4.2. Bazı çilek Çeşitlerinde Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının görülme oranı (%).



Şekil 4.3. 24.04.2013 tarihinde 24 saatlik süre içinde sıcaklık ve nem değerleri.

Hastalığın en yoğun görüldüğü dönemler değerlendirildiğinde nem ve sıcaklığın hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir. Nitekim 24 saatlik sıcaklık ve nem değerleri değerlendirildiğinde 24.04.2013 tarihinde kaydedilen nem ve sıcaklık değerlerinin akşam saat 8'den itibaren sabah saat 8' kadar %70 nem değerinin üzerinde, sıcaklığın ise 10-20 °C arasında olduğu görülmektedir (Şekil4.3). Şekil 4.4'e bakıldığında hastalığın en yoğun görüldüğü çeşitler ile sıcaklık ve nem değerleri birlikte görülmektedir. Nem değerlerinin uzun bir süre ortalama %80 civarında seyrettiği ve Kurşuni küf için uygun olduğu görülmektedir. Ancak sıcaklığın belirleyici olduğu görülmektedir. Nitekim Sıcaklık değerleri incelendiğinde ise Aralık ve Ocak döneminde ortalama sıcaklığın 5 °C'nin altında olduğu ve bu dönemde kurşuni küf hastalığının sorun olmadığı görülmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Sayım süresince kaydedilen yüksek nem ve ortalama sıcaklık değerleri ile *Botrytis cinerea*'nın en fazla görüldüğü çeşitlerde hastalığın bulunma oranı.

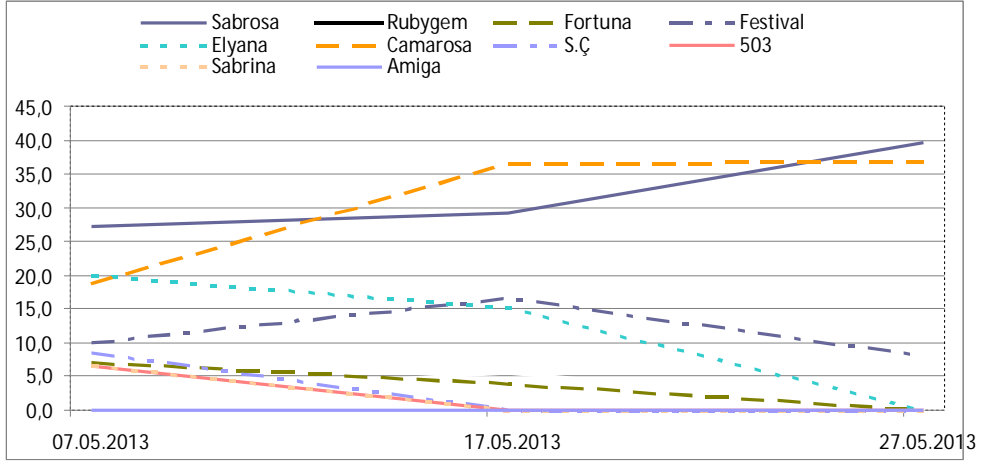
4.1.1.2. Meyve enfeksiyonları

Belirlenmiş çilek parsellerinde Kurşuni KÜf (*Botrytis cinerea*) yakalanan meyve oranına bakılmıştır. Bu orana göre 07.05.2013 tarihinde Sabrosa' nın en duyarlı çeşit olduğu gözlenmiştir. Kurşuni KÜf (*Botrytis cinerea*) hastalığının 17.05.2013 tarihinde Camarosa çeşidinin meyvesinde daha fazla etkili olduğu gözlenmiş olup 27.05.2013 tarihinde Sabrosa ve Camarosa çeşitlerin meyvesinde daha fazla etkili olduğu gözlenmiştir. İstatistiki olarak değerlendirildiğinde de yine Sabrosa en fazla hastalıklı meyvenin görüldüğü çeşit olmuş, bunu Camarosa izlemiş ve aynı grupta yer alarak diğer çeşitlerden ayrılmıştır (Çizelge 4.2; Şekil 4.5).

Çizelge 4.2. Mayıs ayında bazı çilek çeşitlerin meyvelerinde Kurşuni KÜf (*Botrytis cinerea*) hastalığının görülme oranı.

	<i>Botrytis cinerea</i> 'nın meyvelerde bulunma oranı (%)			
	07.05.2013	17.05.2013	27.05.2013	Ortalama ve grup
Sabrosa	27,2	29,1	39,7	32 A
Elyana	20,0	15	0	11.7 B
Camarosa	18,8	36,5	36,7	30.7 A
Festival	10,0	16,7	8	11.6 B
Sweet Charlie	8,5	0	0	2.8 BC
Fortuna	6,9	4	0	3.6 BC
503	6,7	0	0	2.2 BC
Sabrina	6,7	0	0	2.2 BC
Rubygem	2,0	5,7	0	2.6 BC
Amiga	0,0	0	0	0 C

*Aynı harf ile gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur.
p≤0,05



Şekil 4.5. Bazı çilek çeşitlerinde kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının meyve üzerinde görülme oranı.

Şekil 4.6' da çilek meyvesin de kurşuni küf sporlarının gelişiminin öncesi ve sonrası.



Şekil 4.6. Çilek meyvesin de gelişen kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) sporları.

4.1.2. *Botrytis inerea*'nın Çilek Meyveleri Üzerine Etkileri

Laboratuar koşullarında yapılan çalışmada, yeşil ve olgun meyvenin üzerine 7 gün PDA da geliştirilmiş kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) 4mm çapında diskler ters çevrilerek konulmuştur. Amiga ve Sweet Charlie çeşitlerinin hem yeşil hem olgun meyvelerde hastalığın en şiddetli olduğu görülmüştür. Yeşil meyvelerde de hastalık önemli oranda görülmesine rağmen olgun meyvelerin etmeden daha çok etkilendiği görülmektedir. Olgun meyvelerde de Sweet Charlie, Amiga'nın haricinde Camarosa, Sabrosa ve 503 çilek hastalık şiddetinin yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3; Şekil 4.6; Şekil 4.7).

Çizelge 4.3. İn vitro yürütülen çalışmalarda bazı çilek çeşidi meyvelerinde kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının şiddeti.

	Yeşil meyve	Olgun meyve
	Hastalık şiddeti	Hastalık şiddeti
Amiga	100.0 A	95.0 A
Sweet Charlie	100.0 A	100.0 A
Festival	90.0 AB	70.0 BC
Fortuna	90.0 AB	88.3 AB
503	78.3 BC	96.7 A
Camarosa	70.0 CD	100.0 A
Sabrosa	58.3 D	98.3 A
Rubygem	35.0 E	51.7 C
Elyana	30.0 E	48.3 C
Sabrina	25.0 E	90.0 AB



Şekil 4.7. Sweet Charlie çilek çeşidinin yeşil meyvesinde kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının 2. ve 3. günü.



Şekil 4.8. Sweet Charlie çilek çeşidinin olgun meyvesinde kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının 2. ve 3. günü.

4.2. Üretici Koşullarında Çilek Çeşitleri Üzerinde *Podosphaera aphanis*'in Bulunma Oranı

Sayımlar sonucu Külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının ilk belirtileri Kasım ayı başlarında Sweet Charlie ve Sabrosa hariç diğer deneyemeye aldığımız bütün çeşitlerde görülmüştür. Kasım ayı sonunda yaptığımız sayımda hastalık belirtileri bütün çeşitlerde görülmüştür. Bu dönemde hastalığın en fazla görüldüğü çeşit %70 ile Festival bunu Amiga %66,6, 503 çeşidi 'de %50 bulunma oranı ile izlemiştir. Kasım ayında hastalığın görüldüğü diğer çeşitler sırasıyla Sabrina, Fortuna, Rubygem, Elyana, Camarosa, Sweet Charlie ve Sabrosa olmuştur (Çizelge 4.4; Şekil 4.7).

Aralık ayında yaptığımız sayımlarda Festival, Amiga, Sabrina çeşitlerinde sayım yapılan 30 bitkinin hepsinde külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı ile bulaşık olduğu görülmüştür. Bu çeşitleri %90 ile Rubygem çeşidi takip etmiştir. 503 çeşidi ise bu ayda en hastalık görülen çeşit olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Külleme hastalığının 07.12.2012 ve 17.12.2012 tarihi olmak üzere iki dönemde zirve yaptığı görülmektedir (Şekil 4.7). Bu tarihlerdeki nem ve sıcaklık değerlerine bakıldığında hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4).

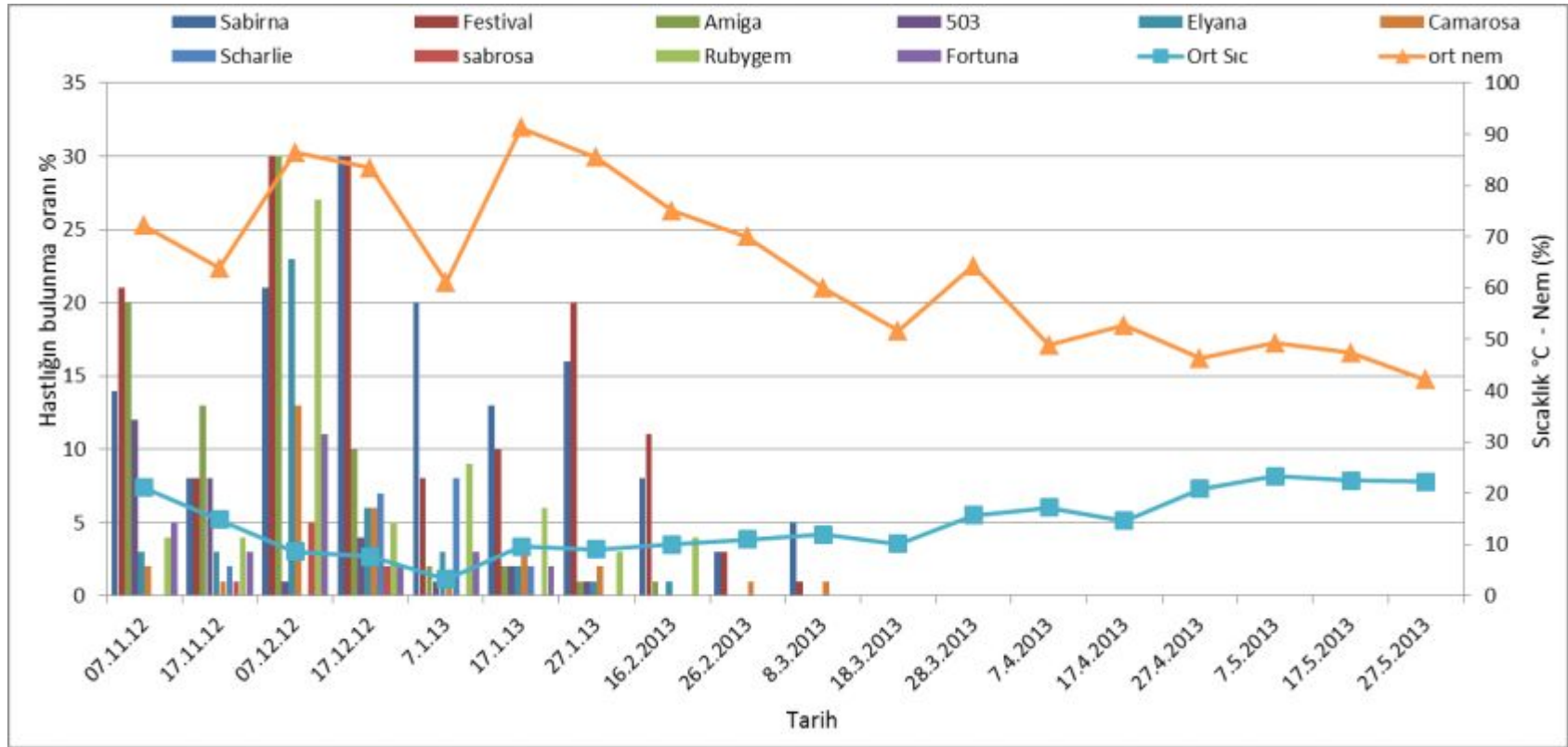
Ocak ayında Sabrosa çeşidi hariç diğer çeşitlerde külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı gözlenmiştir. Bulunma oranı açısından değerlendirildiğinde %50 ile Sabrina bunu Festival %36,6, Rubygem %33,3 ile izlediği görülmektedir. Şubat ayın da %40 külleme hastalığının görülmesi ile Festival ardından %30 ile Sabrina takip etmiştir. Mart ayından itibaren iklim koşullarının değişmesiyle hastalık baskısının azaldığı görülmektedir. Mart ayında hastalık belirtisi gösteren çeşitler ise Sabrina, Festival, Camarosa olmuştur. Üretim sezonu boyunca hastalığın bulunma oranına göre değerlendirildiğinde istatistiki olarak da Sabrina, Festival, Amiga ve Rubygem çeşitleri hastalığın bulunma oranı en yüksek çeşitler olarak diğer çeşitlerden ayrılmıştır. En az hastalık görülen çeşit ise sırasıyla Sabrosa ve Sweet Charlie çeşitleri olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Bazı çilek çeşitlerin taç kısmında külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının bulunma oranı (%) ile sıcaklık ve nem ortalamaları.

	<i>Podosphaera aphanis</i> 'in bulunma oranı (%)							Grup
	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	
Sabrina	43,3	100	50	30	16,6	0	0	A
Festival	70	100	36,6	40	3,3	0	0	A
Amiga	66,6	100	6,6	3,3	0	0	0	B
503	50	16,6	10	0	0	0	0	CD
Elyana	10	76,6	10	3,3	0	0	0	C
Camarosa	6,6	60	23,3	3,3	3,3	0	0	C
Sweet Charlie	6,6	20	6,6	0	0	0	0	DE
Sabrosa	3,3	23,3	0	0	0	0	0	E
Rubygem	13,3	90	33,3	13,3	0	0	0	B
Fortuna	16,6	40	10	0	0	0	0	CDE

*Aynı harf ile gösterilen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur. $p \leq 0,05$

Hastalığın en yoğun görüldüğü dönemler değerlendirildiğinde 07.12.12. Festival, Amiga, Elyana, Camarosa, Sabrosa ve Fortuna çeşitleri külleme hastalığı açısından zirve yaptığı gözlenmiştir ayrıca nem ve sıcaklığın hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir. 4. haftada Sabrina bu hastalık açısından zirve yapmış olup sayımın 5. haftasına girilirken ise sıcaklık değerlerinin ve nemin düşmesiyle beraber çilek çeşitlerinde külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı da düşüş gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Bazı çilek çeşitlerinde külleme (*Podospaera aphanis*) hastalığının görülme oranı (%).



Şekil 4.8. Çilek yapraklarının alt yüzeyinde gelişen külleme sporları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, dünya çilek üretim alanlarında en çok rastlanan ve önemli verim kayıplarına neden olan kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) ve külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalıklarının reaksiyonlarını gözlemek için ele alınmıştır. Bölgemiz önemli bir çilek üretim merkezidir ve çilek ihracatında ilimiz ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ancak zaman zaman Kurşuni küf ve külleme önemli kayıplara neden olmakta yoğun ilaçlama gerekmektedir. Mücadelede bir çok fungusit kullanılmasına rağmen özellikle kurşuni küf genetik varyasyonu nedeniyle başarısız olunmuştur (Williamson vd., 2007). Dayanıklılık sorunu ise karşılaşılan bir başka önemli konudur. Bu nedenle en etkili ve ucuz mücadele yöntemi dayanıklı çeşit kullanımudur.

Bölgemizde yaygın olarak Festival, Sabrosa, Rubygem, Camarosa, Fortuna çeşitleri yetiştirilmektedir. Bunların bu hastalıklara ilişkin durumları ile ilgili yapılan çalışma sayısı çok azdır. Elimizde bu konu ile ilgili bilgiler patent listesinde ifade edildiği kadarla sınırlıdır. Bu listelerde de sadece Camarosa, Festival ve Rubygem çeşitlerinin çalışmamıza konu olan hastalıklara karşı durumu ile ilgili bilgi vardır.

Aydın ilinde 1996-1998 yılları arasında 60 çilek üreticisi ile bir anket çalışması yapılmıştır. Üreticiler çilek üretimi sırasında karşılaştıkları en önemli problemin fide temini, bitki koruma ile ilgili sorunlar ve pazarlama olduğunu ifade etmiştir (Benlioğlu vd., 1998a).

Küllemeye neden olan (*Podosphaera aphanis*), şiddetli enfeksiyonlar sebebiyle çiçek ve meyve verimleri üzerinde kayda değer etkileri vardır. Yapraklarda şiddetli enfeksiyonlarda miselyum, nekroz hatta defoliasyon kalın bir örtü sebebiyet verdiği için fotosentez azalır (Maas, 1998; Hannock, 1993). Bu amaçla 10 farklı çilek çeşitlerin de kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) ve külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalıklarına karşı gösterdiği etkilere bakılmıştır. Böylelikle bu hastalılara karşı toleranslı çeşit bulmak üzerine yoğunlaşmıştır.

Kasım ayında kurşuni küf hastalığı Sweet Charlie Çeşidinde %6,7 oranında yakalanma oranı görülürken Camarosa çeşidinde ise bu oran %3,3 olarak

belirlenmiştir (Çizelge 4.1; Şekil 4.2). Ayrıca Sweet Charlie için kurşuni küf hastalığı ciddi bir problem teşkil etmemektedir (Gülsoy ve Yılmaz, 2004). Xiao vd., (2001) tarafından çilek bitkisinde kurşuni küf hastalığı Camarosa ilk dönemde %1.5 ile %2.6 arasında kayıp olurken, ikinci dönemde %2.7 ile %4.3 arasında kayıp olmuştur. Sweet Charlie çeşidinde ise birinci dönemde %16.5 ile %18.8 kayıp söz konusu iken ikinci dönemde %5.9 ile %9.2 kayıp olduğu belirlenmiştir.

Ocak ve Şubat aylarında Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının en fazla Sabrosa çeşidinde olduğu belirlenmiş olup Mart ayında Sabrosa çeşidi kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığı açısından en çok görülen çeşit olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1; Şekil 4.2).

Nisan ayında kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığı Camarosa çeşidinde en fazla görülmüştür. Mayıs ayının ilk haftasından itibaren iklim koşullarının değişmesiyle hastalık baskısının azaldığı görülmektedir. Mayıs ayı sonunda hastalık belirtisi gösteren çeşitler yine Sabrosa, Elyana ve Camarosa olmuştur (Çizelge 4.1; Şekil 4.2).

Yaptığımız çalışmada kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının Yaptığımız çalışmada kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının Festival çeşidinde şiddetli olarak görüldüğü belirlenmiştir öyle ki 10 çilek çeşidi arasında hastalıklı bulaşık bitki bakımından 3. sırada yer almıştır (Çizelge 4.1; Şekil 4.4). Seo ve ark.(2008), Festival çeşidinin *Botrytis cinerea*' ya oldukça hassas olduğunu belirtmişlerdir.

Belirlenmiş çilek parsellerinde Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) yakalanan meyve oranına bakılmıştır. Bu orana göre 07.05.2013 tarihinde Sabrosa çeşidin de en fazla olduğu gözlenmiştir. Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının 17.05.2013 tarihinde Camarosa çeşidinin meyvesinde daha fazla etkili olduğu gözlenmiş olup 27.05.2013 tarihinde Sabrosa ve Camarosa çeşitlerin meyvesinde daha fazla etkili olduğu gözlenmiştir. İstatistiki olarak değerlendirildiğinde de yine Sabrosa en fazla hastalıklı meyvenin görüldüğü çeşit olmuş, bunu Camarosa izlemiş ve aynı grupta yer alarak diğer çeşitlerden ayrılmıştır (Çizelge 4.2; Şekil 4.5).

Kasım ayında bazı çilek çeşitlerin külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının görülme oranına bakıldığında %70 ile Festival çeşidi olarak belirlenmiş olup Aralık ayında ise Amiga, Festival, Sabrina çeşitleri olduğu görülmüştür ayrıca Rubygem çeşidi %90 hastalığa yakalanma oranı ile bu çeşitleri takip etmiştir

(Çizelge 4.4). Yağmur zararlarına karşı orta derecede hassasiyet gösterir. Rubygem çeşidi külleme hastalığına duyarlı olduğu bilinmektedir (Sönmez, 2011).

Ocak ayında külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının görülme oranı Sabrina çeşidinde en fazla olup bu çeşidi Festival ve Camarosa çeşitleri takip etmiştir. Şubat ayında ise Festival ve Sabrina çeşitleri bu hastalığa en çok yakalanan çeşitler olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4; Şekil 4.7). Mart ayında Sabrina çilek çeşidinin Külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığına çok fazla yakalandığı belirlenmiş olup diğer çeşitler arasında istatistiksel fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Sonuç olarak; Türkiye, çilek yetiştiriciliğinin de Dünyada önemli bir potansiyele sahiptir. Dünya çilek üretiminin de Türkiye (353173) ton ile 3.sırada yer almaktadır. Aydın ili 2013 verilerine göre 13719 ha üretim alanından. 48810 ton üretim gerçekleşmiştir. Bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda Aydın ili ülkemizde çilek üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Çilek bitkilerinde Külleme (*Podosphaera aphanis*) ve Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) hastalıklarının önemli ölçüde maddi kayıplara sebep olmaktadır.

Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının en çok görülen çeşitler sırasıyla Sabrosa, Camarosa ve Festival olup en az görülen çeşit olarak da 503 ve Fortuna çeşitleri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), çilek meyvesi etkisine bakıldığında en fazla hastalığın görülmesi olarak Sabrosa ile Camarosa çeşitleri olmuştur ardından bu çeşitleri Elyana ve Festival çeşitleri takip etmiştir. Hastalığın en az görüldüğü çeşit ise Amiga çeşidi olmuştur (Çizelge 4.3).

İn vitro yürütülen çalışmalarda kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) hastalığının yeşil meyveye inokule edildiğinde Amiga ve Sweet Charlie çeşitlerinin meyveleri diğer çeşitlere göre daha çok görüldüğü saptanmıştır. En az ise Rubygem, Elyana, Sabrina çeşitlerinde saptanmıştır. Olgun meyveye inokule edildiğinde ise Amiga, Sweet Charlie, 503, Camarosa ve Sabrosa çeşitlerinin meyvelerinde daha fazla görüldüğü ortaya çıkmıştır. En az ise Rubygem ve Elyana çeşitlerinin de görülmüştür (Çizelge 4.3).

Külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığının en yoğun görüldüğü dönemler değerlendirildiğinde 07.12.2012 ve 17.12.2012 tarihlerinde meydana gelmiştir. Bu

dönemlerde Festival, Amiga, Elyana, Camarosa, Sabrosa ve Fortuna, Sabrina çeşitleri zirve yaptığı gözlenmiştir ayrıca nem ve sıcaklığın hastalığın gelişimi için uygun olduğu görülmektedir. 07.01.2013 tarihine girilirken ise sıcaklık değerlerinin ve nemin düşmesiyle beraber çilek çeşitlerinde külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı da düşüş gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.7).

Külleme (*Podosphaera aphanis*) hastalığı Sabrina, Festival, Amiga, Rubygem çeşitleri arasında istatistiksel bir fark olmayıp bu çeşitler diğer çeşitlere göre daha fazla hastalığa yakalanmıştır. Bu hastalığa en az yakalanan çeşit ise sırasıyla Sabrosa ve Sweet Charlie olmuştur (Çizelge 4.4).

Her iki hastalığı birlikte değerlendirdiğinde ise, en fazla hastalık görülen çeşitten en az hastalık gören çeşide sıralandığında, Festival, Sabrina, Amiga, Camarosa, Sabrosa, Rubygem, Elyana, 503, Sweet Charlie, Fortuna çeşitleri olmuştur.

Çalışmamızda elde edilen sonuçları doğrulamak açısından özellikle umutvar sonuçlar elde edilen uygulamaların bir kez daha hem üretici koşullarında hem in vitro ortamında tekrarlanması yerinde olacaktır.

Ayrıca ele alınan çeşitlerin hem küllemem hem kurşuni küf ait farklı izolatlarla inokule edilerek sonuçların değerlendirilmesi daha doğru karar vermek açısından önemlidir. Bölgemizde sorun olan Külleme ve Kurşuni küf hastalıkları en fazla mücadele edilen yeşil aksam hastalıklarıdır. Bu anlamda yürütülecek çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda her iki hastalığın daha az görüldüğü çeşitlerin belirlenmesi üreticiye mücadele konusunda katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S. 2006. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ders Kitabı, 1-7s. Aydın.
- Amselam, L., Freeman, S., David, D., Nitzani, Y., Szejnberg, A., Pertot, I., Elad, Y. 2006. Effect of climatic factors on powdery mildew caused by *Sphaerotheca macularis* f. Sp. *Fragariae* on strawberry. **European Journal of Plant Pathology**, 114:283–292.
- Anonim, 2012. Çilek Çeşit tescil Raporu, 14ss., Ankara.
- Blanco, C., Santos, B., Barrau, C., Arroyo, F.T., Porras, M., Romero, F. 2004. Relationship among concentrations of *Sphaerotheca macularis* conidia in the air environmental conditions. and the incidence of powdery mildew in strawberry. **Plant Disease**, 88:878-881.
- Benlioğlu, S., Akşit, T., Boz, Ö., Öncüer, C. 1998a. Aydın ilinde görülen hastalık. zararlı ve yabancı otlara karşı yapılan zirai mücadele uygulamaları ve bunların değerlendirilmesi. **Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi**, 410-418, Aydın.
- Benlioğlu, S., Döken, T., Yıldız, A. 1998b. Çileklerde kurşuni küf etmeni *Botrytis cinerea*'nın bazı fungusitlere duyarlılığı üzerinde çalışmalar. **8.Türkiye Fitopatoloji Kongresi**, (21-25 Eylül 1998), pp. 75-78, Ankara.
- Büschbell, T., Kural. İ., Zengin. H. 1998. Fenaxamid: Bir çok bitkide *Botrytis cinerea* ve *monilia* spp'ye karşı etkili Hydroxyonilide grubundan yeni bir fungusit. **Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri**. 21-25 Eylül 1998), pp. 67-69, Ankara.
- Çalış, Ö., Çekiç, Ç., Güneş, M. 2003. Bazı yabancı çilek çeşitlerinin *Botrytis cinerea* (kurşuni küf) hastalığına karşı dayanıklılıklarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Ulusal kivi ve üzüksü meyveler sempozyumu**.
- Çalış, Ö., Çekiç, Ç. 2012. Yabani çilek genotiplerin de külleme hastalık etmenine dayanıklılığın karakterizasyonu. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, 6 (1): 146-150.
- Chen, O.M., Chen, R., Pan, Z.Y. 1997. A preliminary report on the control of *Botrytis cinerea* in strawberry. Fujian Agricultural Science and Technology.
- Çetinel, B. 2012. Çilekte Külleme Hastalığına Neden Olan Fungal Etmenin Moleküler Yöntemlerle Tanısı Ve Alternatif Kimyasallar Kullanarak Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.

- Darbonne, A.P. 2010. Strawberry plant named 'Sabrina'. **Plantas De Navarra**, 15ss., Navarra (ES).
- Donmez, M.F., Esitken., A., Yildiz, H., Ercisli, S. 2011. Biocontrol of *Botrytis cinerea* on strawberry fruit by plant growth promoting bacteria. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, 21(4): 2011. Page: 758-763 ISSN: 1018-7081.
- Fao. 2013. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Erişim [www.fao.org/]
- Gullino, M.L., Aloï, C., Garibaldi, A. 1990. Chemical and biological control of grey mould of strawberry. Mededelingen vande faculteit landbouwwetenschappen rijksuniversiteit, 55:3a. 967-970, Gent.
- Gülsoy, E., Yılmaz, H. 2004. Van ekolojik koşullarında farklı örtü tiplerinin bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu üzerine etkileri. **Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Cilt : 9, Sayı : 1, Sayfa : 50-57.
- Gonzales, G., Moya, M., Sandoval, C., Herrera, R.2009. Genetic diversity in Chilean strawberry (*Fragaria chiloensis*): differential response to *Botrytis cinerea* infection. **Spanish Journal of Agricultural Research**, 7(4). 886-895.
- Gubler, W.D. 1989. Powdery mildew of strawberry. P.O. BOX 269 watsonville. 95076. 408/724-1301, California.
- Gürer, M., Coşkun, H. 1994. Zonguldak ve Bartın İllerinin Çilek Ekim Alanlarındaki Fungal Hastalık Etmenleri Üzerinde Çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Hannock, J. F. 1999. Strawberries. **CABI Publishing**, 634.75 - dc21, New York.
- Hannock, J. F., Luby, J.J. 1993. Genetic Resources at Our Door Step the Wild Strawberries. **Bioscience**, 43: 141–147.
- Helbig, J. 2001. Biological Control of *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. in Strawberry by *Paenibacillus polymyxa* (Isolate 18191). **J. Phytopathology**, 149, 265-273. Berlin.
- Hjeljord, G.L., Stensvand, A., Tronsmo, A. 2000. Effect of Temperature and Nutrient Stress on the Capacity of Commercial *Trichoderma* Products to Control *Botrytis cinerea* and *Mucor Piriformis* in Greenhouse Strawberries. **Biological Control**, 19, 149–160.

- Jarmolica, S., Bankina., B. 2009. Scientific works of the lithuanian Institute of horticulture and lithuanian university of agriculture. sodininkyste ır darzıninkyste, 2009. 28(3).
- Kapkın, A. 1978. İzmir ili Çileklerinde Tarla Döneminde Ve Hasat Sonrasında Görülen Fungal Etmenlerin Saptanması Ve Bunların Patojenisite Üzerinde Araştırmalar. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 144s., Bornova- İzmir.
- Kılıçel, İ. 2005. Bazı Çilek Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Fide Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), İzmir.
- La-Torre, A., Guccione., M., Imbroglini., G. 1990. Preliminary observations on the action of propolis- based preparations on *Botrytis cinerea* on strawberry. **Abicoltura**, No. 6, 169-177.
- Legard, D.E., Xiao, C.L., Mertly, J. C., Chandler, C.K. 2000. Effects of plant spacing and cultivar on incidence of botrytis fruit rot in annual strawberry. **Plant Disease**, 84:531-538.
- Lopez, J.M.A. 2010. Strawberry plant named ‘Sabrosa’. **Plantas De Navarra**, 9ss., Navarra (ES).
- Mass, J.L. 1998. Compendium of strawberry diseases. **The American Phytopathological Society**, USA.
- Mertely, J. C., Mackenzie, S. J., Legard, D. E. 2002. Timing of fungicide applications for *Botrytis cinerea* based on development stage of strawberry fruit. **Plant disease**, 86: 1019-1024.
- Miller, T. C., Gubler, W. D., Geng, S., Rizzo, D. M. 2003. Effects of temperature and water vapor pressure on conidial germination and lesion expansion of *Sphaerotheca macularis* f.sp. *fragariae*. **Plant Disease**, 87:484- 492.
- Palmer, S. 2007. Strawberry powdery mildew epidemiology and the effect of host nutrition on disease. Adelaide, South Australia.
- Pertot, I., Fiamingo, F., Amsalem, L., Maymon, M., Freeman, S., Gobbin, D., Elad, Y. 2007. Sensitivity of two *podosphaera aphanis* populations to disease control agents. **Journal of Plant Pathology**, 89 (1), 85-96.
- Sarıbıyık, D., Benlioğlu, S. 2004. Bazı fungusitlerin çilekte kurşuni küf hastalığı (*Botrytis cinerea Pers.*)’na etkileri. **1. Bitki koruma Kongresi**, 8-10 Eylül 2004, pp. 202-203s., Samsun.

- Seuo, T.E, Chandler, C.K., Mertely, J.C., Moyer, C., Peres, N.A. 2008. Resistance of Strawberry Cultivars and Advanced Selections to Anthracnose and Botrytis Fruit Rots. **Proc. Fla. State Hort. Soc.**, 121:246–248.
- Sombardier A, Savary S, Blancard D, Jolivet J, Willocquet L. 2010. Effects of leaf surface and temperature on monocyclic processes in *Podosphaera aphanis*, causing powdery mildew of strawberry. **J. Plant Pathol**, 31: 439-448 (2009).
- Soria, Carmen., Jose´ F. Sa´nchez-Sevilla., Marı´a T. Ariza, Josefa Ga´lvez., Jose´ M. Lo´pez-Aranda. 2008. ‘Amiga’ Strawberry. **Hortscience**, 43(3):943–944. Spain.
- Sönmez, D.A. 2011. Rubygem ve Festival Çilek Çeşitlerinde Rejenerasyonun Optimizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 77ss., Adana.
- Tuik, 2013. Türkiye istatistik kurumu. Erişim [www.tuik.gov.tr/]
- Washington, WS., Shanmuganathan, N., Forbes, C. 1992. Fungicide control of strawberry fruit rots and the field occurrence of resistance of *Botrytis cinerea* to iprodione, benomyl and dichlofluanid. **Crop-Protections**, 11:4, 355-360.
- Wilcox, W.F., Semm, R.C. 1994. Relationship between strawberry gray mold incidence, environmental variables and fungicide applications during different periods of the fruiting season. **Pytopathology**, 84: 264-270.
- Williamson, B., Tudzynski, B., Tudzynski, P., Vankan, J. 2007. *Botrytis cinerea* the cause of grey mould Disease. **Molecular plant pathology**, 8(5), 561–580.
- Xiao, C.L., Chandler, C.K., Price, J. P., Duval, J.R., Mertely, J.C., Legard, D.E. 2001. Comparison of epidemics of *Botrytis* fruit rot and powdery mildew of strawberry in large plastic tunnel and field production systems. **Plant Disease**, 85:0000-0000.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali UÇAR

Doğum Yeri ve Tarihi: MERSİN 24.09.1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi :Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller :İngilizce

İŞ DENEYİM

İLETİŞİM

E-posta Adresi : aliucar89@hotmail.com

Tarih : 25.11.2014