

Bazı fungusitlerin havuçta külleme (*Erysiphe heraclei* D.C.) hastalığına etkileri¹

Senem TÜLEK²

Sirel CANPOLAT²

ABSTRACT

Effects of some fungicides against powdery mildew (*Erysiphe heraclei* D.C.) of carrot

Powdery mildew disease (*Erysiphe heraclei*) causing significant damage in carrot production areas. Therefore, chemical control possibilities against of *Erysiphe heraclei* were investigated with sulfur, penconazole, azoxystrobin, trifloxystrobin carbendazim and boscalid+pyraclostrobin. In both years, sulfur and azoxystrobin showed the highest effect in control of the disease with %86.34 to %88.53 and %84.65 to %83.72, respectively. trifloxystrobin, carbendazim and penconazole provided 76.91% to 77.08%, 71.20% to 69.60% and 61.82% to %58.39% control, respectively. boscalid+pyraclostrobin sprayed only one year had %59.41 effect.

Keywords: Carrot, powdery mildew, fungicides, leaf

ÖZ

Havuç üretim alanlarında önemli zararlara neden olan külleme hastalığına karşı kükürt, penconazole, azoxystrobin, trifloxystrobin, carbendazim ve boscalid+pyraclostrobin aktif maddeli fungusitlerle kimyasal mücadele olanakları araştırılmıştır. Külleme hastalığıyla mücadelede her iki yılda da kükürt %86.34 ve %88.53, azoxystrobin ise %84.65 ve %83.72 ile hastalığa karşı en yüksek etkiyi göstermişlerdir. Hastalığı önlemede, trifloxystrobin %76.91 ve %77.08, carbendazim %71.20 ve %69.60, penconazole %61.82 ve %58.39 etkili olmuşlardır. Tek yıl uygulanan boscalid+pyraclostrobin ise %59.41 etkiye sahip olmuştur.

Anahtar kelimeler: Havuç, külleme, fungusitler, yaprak

¹ Bu çalışma "Ankara İli Havuç Alanlarında Görülen Fungal Hastalıkların Belirlenmesi ve Yayımlık Oranlarının Saptanması" isimli yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

² Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA.

Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: senem_esin@mynet.com.

Alınış (Received): 12.01.2016, Kabul edilmiş (Accepted): 05.09.2016

GİRİŞ

Havuç (*Daucus carota* L. var. *sativus*) Maydanozgiller (Umbelliferae-Apiaceae) familyasından ve anavatanı Orta Asya ve Yakın Doğu olan, tohumla üretimi yapılan, kökleri yenilen iki yıllık bir sebze türüdür. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de fazla miktarda üretilen ve tüketilen bir bitkidir. Önceleri sadece kış aylarında tüketilirken, günümüzde yaz ayları içinde de pazarlarda aranan bir tür olmuştur (Yanmaz 1994). Ülkemizde yetiştirilen havuç çeşitleri Nanko, Bolero, Presto, Tempo, Maestro, Siroco, Namur F1, Nevis F1, Nagadir F1, Negovia F1, Nerac F1, Samson, Nandro, Yaya, Nievs, Asubeni F1, Nansen F1, Nantura F1, Nantes olup, İç Anadolu Bölgesinde de en çok Nantes çeşidinin havuç üretimi yapılmaktadır (Sarı ve Paksoy 2004, Anonim 2005).

Ülkemizde 2015 yılı verilerine göre havuç ekim alanı 101.003 da olup, ortalama 534.988 ton havuç üretimi yapılmaktadır. Havuç yetiştiriciliği ülkemizde İç Anadolu Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır ve en çok üretim yapılan il Konya'dır. Bunu Ankara ili izlemektedir. Ankara ilinde 2015 yılı verilerine göre 22.350 da havuç ekim alanı olup, 127.750 ton üretim yapılmaktadır (Anonim 2015). Yetiştirilen havucun yüzde 40'ı ihraç edilmektedir. Üretimdeki artışa paralel olarak havuç ihracatı da eski yıllara oranla 10 kat artmıştır. Havuç ihraç edilen ülkelerin başında Bulgaristan, Romanya ve diğer Avrupa ülkeleri gelmektedir.

Kanada, Japonya, Arjantin, Hindistan, Amerika, Fransa, Avustralya gibi dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan çalışmalarda havucun birçok fungal hastalık etmeni tespit edilmiş ve ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz coğrafyasında ciddi verim kaybına neden olabilen ve ürünün kalitesini düşüren etmenlerin olduğu bildirilmiştir (Yanmaz 1994). Havucun toprak üstü kısımlarında zarara neden olan önemli fungal hastalıklar; *Alternaria* yaprak yanıklığı (*Alternaria dauci* Kuhn), *Cercospora* yaprak yanıklığı (*Cercospora carotae* Pass.) ve Külleme (*Erysiphe heraclei* D.C.) olarak belirtilmiştir (Davis and Raid 2002).

Türkiye'de havuç hastalıkları ile ilgili yeterli sayıda çalışmaya rastlanılmamaktadır. Bu nedenle hastalıkların neden olduğu ürün kayıpları da bilinmemektedir. Ülkemizde *Alternaria* yaprak yanıklığına neden olan *A. dauci*'nin varlığı ilk olarak Hatay Bölgesinde 2005 yılında rapor edilmiştir (Soylu ve ark. 2005).

İklim koşulları uygun olduğu zaman havuçlarda yaygın olarak görülen külleme hastalığı ilk olarak ABD'nde 1975 yılında rapor edilmiştir. Daha sonra diğer ülkelerde Umbelliferae familyası bitkilerinde tespit edilen hastalık, özellikle Akdeniz iklim kuşağında önemlidir. Maydanozgiller familyasına ait bitkilerde *Oidium* tipi külleme hastalığına yol açan etmen çoğunlukla *Erysiphe heraclei* (Syn: *Erysiphe polygoni* D.C. ve *E. umbelliferarum* (Lév.) de Bary) olmakla birlikte *Leveillula* cinsine dahil iki tür *Leveillula taurica* (Lév.) ve *Leveillula lanuginosa* (Fuckel) da bu bitkilerde hastalığa neden olmaktadır. *E. heraclei*'nin neden olduğu külleme hastalığında, bitkilerin üzerinde beyaz renkli miselyum ve spor oluşur. Bitkinin tüm organlarında, yüzeydeki tüm bitki parçalarında, yaprak saplarında,

yapraklarda, çiçek salkımında ve çiçek yapraklarının üzerinde de bu beyaz grimsi tabaka görülür. Yaprakların üzerinde klorotik büyük lekeler oluşur. Canlı kalan yapraklarda zamanından önce yaşlanma görülür. Hastalık ilk olarak yaşlı yapraklarda ortaya çıkar ve daha sonra genç yapraklara bulaşır. Tohumluk üretiminde çiçeklerde deformasyonlara sebep olur ve tohum üretimini azaltır. *L. taurica* ile enfekte olan yaprak yüzeyi soluk yeşil bir görünüm alır ve yaprağın alt kısmında beyazımsı miseller görülür. Enfeksiyonlu bölgelerde lekeler damarlarla sınırlı kalır ve böylece açılı bir görünüm kazanır. Ayrıca yaprağın kenarında da sporulasyon yapar ve soluk yeşil kısım kahverengiye döner. Ciddi enfeksiyonlarda bu bölgeler kurur. Yaprak sapları dahi enfeksiyonla kaplanır. Fungal gelişim devamlıdır fakat *E. heraclei* kadar belirgin değildir (Davis and Raid 2002).

Ankara ilinde oldukça geniş havuç ekim alanlarına sahip olan Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde üretim sezonunda küllemenin %11,38 ile en yaygın görülen havuç hastalığı olduğu bildirilmiştir (Tülek ve Dolar 2012). Havuç alanlarında önemli verim kayıplarına neden olabilen bu etmene karşı mücadelede etkili aktif maddeleri ortaya koymak için bu çalışma planlanmış ve yeşil aksam ilaçlaması şeklinde ilaç denemeleri yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Ankara ili Ayaş ve Beypazarı ilçelerindeki havuç ekim alanlarında özellikle yaz sonu ve sonbaharda yapılan sürveylerde hemen hemen tüm havuç tarlalarının bu etmenle bulaşık olduğu görülmüştür. Bu nedenle *E. heraclei*'ye karşı etkili aktif maddeleri belirlemek için daha önce bu hastalık etmenine karşı etkinliği belirlenmiş ülkemizde ruhsatlı fungusitler kullanılarak ilaç denemeleri yürütülmüştür.

Kimyasal mücadele çalışmaları

Kimyasal mücadele çalışmaları bölgede yaygınlık oranı en yüksek oranda olan külleme (*Erysiphe heraclei*) hastalığına karşı yapılmıştır. *E. heraclei*'ye karşı etkili preparatları belirlemek için 2012 ve 2013 yıllarında Ayaş ilçesinde Hüseyin UYAR ve Emin KARAKAYA'ya ait tarlalarda, temmuz-kasım aylarında ilaç denemeleri yürütülmüştür. Denemede kullanılan aktif maddeler Çizelge 1'de verilmiştir. Denemeler daha önce farklı sebzelerde bu hastalık etmenine karşı etkinliği belirlenmiş ülkemizde ruhsatlı fungusitler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. İlaç denemesinde kullanılan aktif maddeler, formülasyon şekli ve dozları

Aktif madde ve oranı	Formülasyon şekli	Önerilen Dozu (gr/100 l su)	1.Doz (gr-ml/ 1 l su)	2.Doz (gr-ml/ 1 l su)	3.Doz (gr-ml/ 1 l su)
Kükürt %80	WP	400gr	4gr	3gr	2gr
Penconazole 100	EC	50ml	0,5ml	0,37ml	0,25ml
Azoxystrobin 250 g/l	SC	75m	0,75ml	0,55ml	0,37ml
Trifloxystrobin %50	WG	15gr	0,15gr	0,11gr	0,07gr
Carbendazim %50	WP	50gr	0,5gr	0,37gr	0,25gr
Boscalid %26,7; Pyraclostrobin %6,7	WG	150gr	1,5gr	1gr	0.75gr

2012 ve 2013 yıllarında külleme hastalığına karşı ilaçların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yeşil aksam ilaçlaması şeklinde ilaç denemeleri yürütülmüştür. Yeşil aksam ilaçlaması için azoxystrobin, kükürt, carbendazim, penconazole, trifloxystrobin olmak üzere 5 aktif madde kullanılmış, bunlara ek olarak 2013 yılında boscalid+pyraclostrobin aktif maddeleri de denemeye dahil edilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 16 karakter (5 ilaç x 3 doz + kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parsel büyüklüğü 25m² olacak şekilde ayarlanmış ve parseller arasında 1m emniyet şeridi bırakılmıştır. Denemede daha önce bu hastalık etmenine karşı etkinliği belirlenmiş ülkemizde ruhsatlı fungusitlerin ruhsat almış dozu ve iki alt dozu kullanılmıştır. İlaçlamadan önce parsellere sarf edilecek su miktarının saptanması amacıyla kalibrasyon ayarlaması yapılmış ve her parsel için 0.25 lt su harcandığı tespit edilmiştir. İlaçlamalara ilk hastalık belirtilerinin görüldüğü dönemde başlanmış, ikinci uygulamalara ise 10'ar gün ara ile devam edilmiştir. Toplam üç uygulama yapılmıştır.

Sayımlar ilacın etki süresi ve kontrolde oluşan hastalık şiddeti dikkate alınarak, her parselde tesadüfen seçilen 50 bitkide yapılmıştır. Değerlendirmeler Catimbell et al. (2005)'den modifiye edilen Çizelge 2'de verilen 0-5 skalasına göre yapılmış ve hastalık şiddetleri belirlenmiştir. Elde edilen değerler Touseid-Hauberger formülüne yerleştirilerek her bir parselde ait hastalık şiddetleri hesaplanmıştır. Bulunan hastalık şiddetleri ilaçlı ve şahit parseller için ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, Abbott formülü yardımıyla ilaçların % etkileri belirlenmiştir (Karman 1971). Hesaplamalar sonucu elde edilen % etki değerlerine açı transformasyonu uygulanarak varyans analizleri yapılmıştır. 0,05 düzeyinde farklılık gösteren karakterlere Duncan testi uygulanmıştır.

Çizelge 2. Havuçta külleme hastalığı değerlendirme skalası

Skala Değeri	Tanım
0	Hastalık belirtisi yok
1	Yaprakların %1'i lekeli
2	Yaprakların %5'i lekeli
3	Yaprakların %10'u lekeli
4	Yaprakların %20'si lekeli
5	Yaprakların %40'tan fazlası lekeli

SONUÇLAR

Bölgede yaygınlık oranı en yüksek oranda olan külleme (*Erysiphe heraclei*) hastalığına karşı kimyasal mücadele çalışmaları yapılmıştır. Hastalık etmeni bitkinin tüm toprak üstü kısımlarında belirti oluşturmaktadır. Enfekteli bitkilerin yaprak, yaprak sapı, çiçek sapında grimsi beyaz misel gelişimi olmaktadır.

2012 yılında külleme hastalığına karşı ilaçların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yeşil aksam ilaçlaması şeklinde ilaç denemeleri yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda; Çizelge 3'te de görüleceği üzere fungusit uygulamalarının hastalık şiddetini dozlara göre değişmekle birlikte (fungisit x doz interaksiyonu) azalttığı belirlenmiştir (F=4,50; P=0,00)

Fungisitlerin etkileri incelendiğinde (Çizelge 4), fungusit X doz interaksiyonu saptanmıştır (F=3,957; P=0,001). Çizelgede de görüleceği üzere kükürt hariç çalışmada kullanılan diğer fungusitlerde doz artırıldığında buna paralel olarak etki de artmaktadır. Kükürtte ise çalışmada kullanılan tüm dozlarda istatistiki olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir.

Fungisitlerin etkilerine bakıldığında, en yüksek etkiyi tüm dozlarda (%86,34-77,42) kükürt göstermiştir. Kükürdün her üç dozu da etkili olmuş ve her birinin aynı grupta olduğu belirlenmiştir. Bunu %84,65-70,61 etki ile azoxystrobin'in izlediği ortaya çıkmıştır. Azoxystrobin birinci dozu etkili olmuş, bunu %75,26 oran ile ikinci doz ve %70,61 ile de üçüncü doz aynı grupta etkili çıkmıştır. En düşük etkiyi ise, pencanozol'un üçüncü dozu %34,22 etki ile göstermiş, bunu da %37,24 etki ile trifloxystrobin'in üçüncü dozunun takip ettiği belirlenmiştir.

Çizelge 3. 2012 yılında Ayaş ilçesinde külleme hastalığına karşı kurulan deneme sonunda oluşan hastalık oranları (%)

Aktif madde ve oranı	Ort.±Std. hata (Min.-Max.)		
	Doz		
	1	2	3
Trifloxytrobin %50 WG	16,00 ± 2,31 c* (12,20-20,00)CD**	28,45±4,81 b (16,40-36,80)C	43,40±2,015 a (37,60-46,80)B
Pencanozole 100 EC	26,30 ± 1,45 b (29,20-22,40)B	40,85±2,72 a (32,80-44,80) B	45,30±3,065 a (39,20-53,20)B
Carbendazim%50 WP	19,90±3,29 b (16,00-24,00) C	23,20±1,23 ab (12,80-26,80)CD	27,60±2,11 a (32,80-23,60) C
Kükürt %80 WP	9,30±1,70 a (12,80-6,00) E	13,60±0,36 a (12,81-14,40) E	15,60±0,23 a (15,00-16,00) D
Azoxystrobin 250g/l SC	10,60±1,575 b (14,40-8,00) DE	17,10±1,31 a (13,20-18,80) DE	20,30±0,57 a (18,80-21,20) D
Kontrol	69,20±1,67 (72,00-62,80) AAA		

F=4,50, P=0,00

*Aynı satırda farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**Aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4. 2012 yılında Ayaş ilçesinde külleme hastalığına karşı denenen ilaçların etkileri (%)

Aktif madde ve oranı	Ort.±Std. hata (Min.-Max.)		
	Doz		
	1	2	3
Trifloxytrobin %50 WG	76,91±3,205a* (70,76-83,33) AB**	57,29±6,505 b (43,21-72,22) C	37,24±2,79 c (32,10-45,33) C
Pencanozole 100 EC	61,82±2,78a (57,31-68,89) C	40,92±3,97 b (37,43—52,05) D	34,22±5,72 b (17,90-42,60) C
Carbendazim%50 WP	71,20±4,72 a (60,82-82,22)BC	66,52±1,19ab (63,33-68,52) BC	59,89±3,75b (52,05-67,04) B
Kükürt %80 WP	86,34±2,80 a (80,25-91,60)A	80,33±0,46 a (76,54-78,77)A	77,42±0,53a 76,54-78,77 A
Azoxystrobin 250g/l SC	84,65±2,22 a (80,00-88,83) A	75,26±1,94ab (71,60-80,70) AB	70,61±1,10b (69,01-73,74) A

F=3,957, P=0,001

*Aynı satırda farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**Aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

2013 yılında külleme hastalığına karşı ilaçların etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yeşil aksam ilaçlaması şeklinde ilaç denemeleri yürütülmüştür. Çizelge 5'te de görüleceği üzere fungusit uygulamalarının hastalık şiddetini dozlara göre değişmekle birlikte (fungisit x doz interaksyonu) azalttığı belirlenmiştir

2013 yılında denenen fungusitlerin etkileri incelendiğinde fungusit x doz interaksyonu saptanmıştır (F=3,957; P=0,001). Çizelge 6'da görüleceği üzere kükürt kullanılan ilk iki dozda istatistiki olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Preparatların etkileri incelendiğinde en yüksek etkiyi tüm dozlarda kükürt göstermiştir (Çizelge 6). Kükürdün her üç dozu da arazide etkili olmuştur. Bunu %83,72-84,19 etki ile azoxystrobin'in izlediği ortaya çıkmıştır. En düşük etkiyi ise, pencanozol'un üçüncü dozu %36,71 etki ile göstermiş, bunu da %44,98 etki ile trifloxytrobin'in üçüncü dozunun takip ettiği belirlenmiştir. 2013 yılında denemeye dahil ettiğimiz ruhsatlı boscalid + pyraclostrobin aktif maddeli fungusit %59,41 etki ile beşinci sırada yer almıştır.

Çizelge 5. 2013 yılında Ayaş ilçesinde külleme hastalığına karşı kurulan deneme sonunda oluşan hastalık oranları (%)

Aktif madde ve oranı	Ort.±Std. hata (Min.-Max.)		
	Doz		
	1	2	3
Azoxystrobin 250 g/l SC	7,4±1,25 d (4,00-10,00) E	11,40±1,14 c (8,00-12,80) E	26,300±1,28 b (29,20-27,60)C
Pencanozole 100 EC	29,30 ± 1,39 c (28,40-33,60) B	33,70±2,58 c (26,80-39,20) C	45,60±3,98 b (34,80-52,00) B
Carbendazim%50 WP	21,80±1,60 c (19,60-24,40) C	35,90±2,38 b (31,20-40,40)BC	41,10±2,31 B (36,00-45,60) b
Trifloxytrobin %50 WG	16,50±1,15 d (14,40-19,60) D	25,70±0,79 c (24,40-27,60) D	39,60±1,81 b (39,20-44,40) B
Kükürt %80 WP	8,30±1,075 d (6,00-11,00) E	13,80±1,37 c (11,20-14,80) E	18,80±1,52 b (15,60-22,80) D
Boscalid 26,7 %; Pyraclostrobin6,7 % WG	29,20±1,77 d (26,80-34,40) B	39,55±1,74 c (34,40-44,80) B	46,00±2,03 b (42,80-51,20) B
Kontrol	71,90±0,87 a* (69,60-73,60) A**	71,90±0,87 a (69,60-73,60) A	71,90±0,87 a (69,60-73,60) A

** F:2,715; P:0,008 ilaç x doz interaksyonu

*Aynı satırda farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**Aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 6. 2013 yılında Ayaş ilçesinde külleme hastalığına karşı denenen ilaçların etkileri (%)

Aktif madde ve oranı	Ort.±Std. hata (Min.-Max.)		
	Doz		
	1	2	3
Azoxystrobin 250 g/l SC	83,72±1,69 a* (86,41-94,41) A**	84,19±1,45 b (82,42-88,51) A	
Pencanozole 100 EC	58,39±1,98 a (53,85-62,01) D	53,23±3,065 a (46,74—61,49) C	36,71±5,03 b (28,49-50,00) C
Carbendazim%50 WP	69,60±2,59 a (62,07-73,37) C	50,09±3,09 b (44,69-57,14) CD	42,72±3,77 b (36,21-50,55) C
Trifloxytrobin %50 WG	77,08±1,37 a (73,37-79,89) B	64,40±0,81 b (63,10-66,48) B	44,98±1,93 c (39,67-48,85) C
Kükürt %80 WP	88,53±1,37 a (85,05-88,83) A	80,79±1,92 b (75,98-84,78) A	73,76±1,88 c (69,02-77,59) A
Boscalid %26,7; Pyraclostrobin %6,7 WG	59,41±2,22 a (53,26-63,19) D	44,95±2,63 b (41,62-52,75) D	36,07±2,31 c (29,67-40,22) C

F= 2,516, P=0,015

*Aynı satırda farklı küçük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

**Aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

TARTIŞMA VE KANI

Ankara ili Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde üretim sezonunda havuç alanlarında yapılan sürveyler sonucunda küllemenin %11.38 ile en yaygın görülen hastalık olduğu bildirilmiştir (Tülek ve Dolar 2012). Bölgede külleme oldukça yoğun olarak ağustos ve eylül dönemlerinde bulunmaktadır. Külleme, yapraklarda ve yaprak saplarında beyaz bir örtü tabakası şeklinde gözlenmektedir. Yapılan sürveylerde bölgede külleme, havuç ekiminin yapıldığı ilk aylarda görülmeyip en az 16–17 haftalık havuçlarda gözlenmiştir.

Bölgede en yaygın hastalık grubu olarak görülen külleme, koşullar etmen için uygun olduğu zaman şiddetli enfeksiyonlara sebep olmaktadır. Bu nedenle *E. heraclei*' ye karşı etkili preparatları belirlemek için daha önce bu hastalık etmenine karşı etkinliği belirlenmiş ülkemizde ruhsatlı fungusitler kullanılarak ilaç denemeleri yürütülmüştür.

Çalışmalarımız başladığında ülkemizde havuç ile ilgili çalışmalar sınırlı olup, külleme hastalığına karşı mevcut ruhsatlı ilaç bulunmamaktaydı. Ancak 2012 yılında havuçta külleme karşı boscalid %26,7 + pyraclostrobin % 6,7 WG aktif maddesi 150 g/da dozunda ruhsat alıp, ticari olarak satılmaya başlamıştır. Dünya da ise, havuç küllemesine karşı çok az sayıda ilaç denemesi çalışması mevcuttur ve genelde havuçta bulunan külleme sebzelede kullanılan ilaçlar önerilmektedir. Watson (2009), Azoxystrobin ve kükürtün önerilen dozlarını külleme hastalığına karşı

uygulamıştır. Yapılan çalışmada kükürt ve azoxystrobin'in her iki dozunun da etkili bulunduğu belirtilmiştir. Kükürt kontak etkili bir fungusit olduğundan etki seviyesinin diğerlerinden daha yüksek olduğu dşnlmştir. Miller and Hernandez (2001) tarafından yapılan çalışmada havuçlarda kllemeye karşı bazı ilaçların etkileri araştırılmıştır. Çalışmada myclobutanil, iprodion, chlorotholonil ve azoxystrobin'in  dozu denenmiş ve etkisi değerlendirilmiştir. Myclobutanil havuçta kllemeye karşı en etkili ilaç olurken azoxystrobin'in her  dozunun da hastalığı önlemede etkili olduğu belirtilmiştir.

Cafe Fillo (1988), penconazol kullanarak yaptığı  uygulama ile etmenin sterol biyosentezini önlediği ve kllemeye karşı etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Revenue (2000)'nun kllemeye karşı pencanozole ve trifloxytrobın ile yrttği denemede trifloxytrobın'in daha etkili olduğunu bildirmiştir. Bizim alışmamızda da her iki yıl da birbiriyle karşılaştırıldığında, trifloxytrobın'in üçüncü en etkili ilaç olduğu bulunmuş, etkiler incelendiğinde ise trifloxytrobın'in pencanozolden daha yüksek etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Naik and Nagaraja (2003) ise bamyada yaptıkları bir çalışmada kllemeye karşı pencanozol'un etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ancak carbendazim'in uzun süreli kullanımlarında patojenin bu fungusite karşı direnç oluşturabileceği ve buna alternatif olarak pencanozol'un kullanılabilceği belirtilmiştir.

Watson (2009), Avustralya'da havuç alanlarında küllemenin oldukça yaygın olduğunu ve hızla epidemi yaptığını bildirmiştir. Hastalığa karşı New South Wales, Tazmania ve Güney Avustralya da yapılan çalışmalarda kükürtün başarılı sonuçlar verdiği vurgulanmıştır. Ancak hastalığın tamamen yok olmadığı sadece etmenin yayılmasının sınırlandığını bildirmiştir. Araştırıcı, uygulanan bu fungusitlerin direnç oluşturup oluşturmadığı üzerine yoğunlaşılması gerektiğini belirtmiştir.

Külleme hastalığı genellikle sıcak ve kuru hava şartlarında daha yaygın olarak görülmektedir. Tarlada hastalık her yerde aynı anda çıkmayıp, ilk olarak enfeksiyon merkezindeki bitkilerde görülür. Yaşlanan bitkiler bu hastalığa daha duyarlı hale gelmektedir. Bitkiler yaşlanırken enfeksiyona bağlı olarak olgun havuçlarda su stresi hastalığın şiddetini daha da artırabilmektedir. Yağmur veya yağmurlama sulama bulaşmayı artırmaktadır. Hastalık, havuç yetiştirilen alanlarda iklim koşulları uygun olduğunda görülebilmekte ve ağır ekonomik kayıplara yol açabilmektedir (Anonim 2012). Bölgede yaptığımız çalışma sonunda en yaygın yaprak hastalığı olarak gördüğümüz külleme, koşullar etmen için uygun olduğu zaman şiddetli enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle külleme için uygun mücadele programının geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu alışma ile havuçta kllemeye karşı kükürt ve azoxystrobin aktif maddeleri hastalığı korumada ümitvar sonuçlar vermiştir. Ülkemizde diğer fungal hastalıklara karşı tavsiyesi olan bu aktif maddelerin, elde edilen sonuçlar doğrultusunda havuçta külleme hastalığı mücadelesine yönelik olarak da değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonim 2005. http://www.anadolutohum.com/mgs/urunler/sebze/havuc_vilmorin.pdf. (Erişim tarihi 12.08.2014)
- Anonim 2012. www.tarim.gov.tr/teknik_talimatlar/BİTKİ_HASTALIKLARI
- Anonim 2015. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:25.08.2016).
- Cafe Fillo A.C. 1988. Rtopatologia Brasiliae, 13, 369-372.
- Catimpbell C., Butler M. and Martens B. 2005. Evaluaton of laredo to control powdery mildew on seed carrots grown in central Oregon. extension.oregonstate.edu/catalog/html/sr/sr1066_e/016.pdf
- Davis R. M. and Raid R. N. 2002. Crown, root, and wilt diseases. compendium of Umbelliferous crop diseases, Pp: 25 - 40.
- Karman M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları Mesleki Kitaplar Serisi.
- Miller M. and Hernandez R. 2001. Comparison of two strobilurin-based fungicides for control of foliage diseases of vegetable crops. *Phytopathology* 91, 63 p.
- Revenue M. 2000. Efficacy of trifloxystrobin (Flint), a new strobilurin fungicide, in controlling powdery mildews on apple, mango and nectarine, and rust on prune trees 19 (5), 335-341.
- Naik K. S. and Nagajara A. A. 2003. Chemical control of powdery mildew of okra. *Agricultural Science Digest*, Volume: 23, Issue: 4, 305-306 p.
- Sarı T. ve Paksoy M. 2004. Konya yöresinde farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı havuçlarda kalite. *S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (33), 17-22.
- Soylu S., Kurt S., Soylu E. M. and Tok F. M. 2005. First report of *Alternaria* leaf blight caused by *Alternaria dauci* on carrot in Turkey. *Plant Pathology*, Volume: 54, Issue:2, 252 p.
- Tülek S. ve Dolar F.S. 2012. Ankara ili havuç alanlarında görülen fungal yaprak hastalıklarının belirlenmesi ve yaygınlık oranlarının saptanması. *Bitki Koruma Bülteni*, 52(3), 247-259.
- Watson A. 2009. Powdery mildew a new disease of carrots. *Science and Research, Primary Industries*, 2 Primefact No: 616.
- Yanmaz R. 1994. Havuç Yetiştiriciliği. *Standard Dergisi*, 34 (Özel sayı), 21-22.