

MARMARA BÖLGESİ'NDE YAPRAĞI YENEN SEBZELERDE GÖRÜLEN HASTALIK VE ZARARLILARIN BELİRLENMESİ

Nesrin UZUNOĞULLARI^{1*}, Cemil HANTAŞ², Onur DURA³, Nesrin TUNALI⁴, Pınar HEPHIZLI GÖKSEL⁵, Zühtü POLAT⁶, İbrahim SÖNMEZ⁷

¹Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0001-6165-126X

²Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0001-5624-5339

³Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 000-0002-4562-8462

⁴Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0003-1179-681X

⁵Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0002-1120-3925

⁶Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0002-4630-6940

⁷Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0003-4640-0694

Geliş Tarihi / Received: 22.12.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 02.02.2022

ÖZ

Bu çalışmada, 2015-2016 yılları arasında Marmara Bölgesi'nde (Bursa, Yalova, Bilecik, Kocaeli, Sakarya ve İstanbul) yaprağı yenen sebzelerden salata (kıvırcık, marul, aysberg) maydanoz, dereotu, roka, ıspanak ve tere üretim alanlarında görülen hastalık ve zararlı türlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaprağı yenen sebze üretim alanları hastalık ve zararlı yönünden incelenmiş, örnekler alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda fungal etmenlerden *Septoria* sp., *Sclerotinia* sp., *Botrytis cinerea*, *Bremia lactucae*, viral etmenlerden Tomato spotted wilt virus (TSWV) ve Lettuce mosaic virus (LMV), zararlı böceklerden *Helix* sp., *Eisenia* sp., *Philaenus* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., *Microtus* sp., *Phyllotreta* sp., *Thrips* sp., *Empoasca* sp. ve *Meloidogyne incognita*, faydalı böceklerden ise *Coccinella septempunctata*, *Crysopha* sp. ve *Syrphus* sp. tespit edilmiştir. Sürvey yapılan alanlarda bakteriyel hastalık etmeni tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Sebze, hastalık, zararlı, Marmara Bölgesi

DETERMINATION OF THE DISEASES AND PESTS IN LEAFY VEGETABLES IN MARMARA REGION

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the diseases and pest species seen in salad (curly, lettuce, iceberg) parsley, dill, arugula, spinach and cress production areas in the Marmara Region (Bursa, Yalova, Bilecik, Kocaeli, Sakarya and İstanbul) between 2015 and 2016. Considering the cultivation areas of leafy vegetables areas was examined, samples were taken. Fungal agents such as *Septoria* sp., *Sclerotinia* sp., *Botrytis cinerea*, *Bremia lactucae*, viral agents such as Tomato spotted wilt virus (TSWV) and Lettuce mosaic potyvirus (LMV), pests such as *Helix* sp., *Eisenia* sp., *Philaenus* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., *Microtus* sp., *Phyllotreta* sp., *Thrips* sp., *Empoasca* sp. and *Meloidogyne incognita*, as useful insects *Coccinella septempunctata*, *Crysopha* sp. and *Syrphus* sp. were identified result of the analysis. No bacterial agent was detect in the surveyed areas.

Keywords: Vegetable, disease, pest, Marmara Region

GİRİŞ

Türkiye'de 489.287 dekar alanda 881.090 ton salata (marul, kıvırcık, aysberg), tere, roka, dereotu, maydanoz ve ıspanak üretimi yapılmaktadır [58]. Söz konusu sebzelerin Marmara Bölgesi'nde yer alan Sakarya, Bursa, Bilecik, İstanbul, Yalova ve Kocaeli illerinde üretimi 43.616 dekar alanda 86.768 tondur. 1980'li yıllardan sonra Türkiye'de serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte tohum ve girdi ithalatıyla yeni sebze çeşitlerinin kullanımı ve sebze üretim tekniklerindeki modernleşmenin sonucunda birim alandan daha fazla gelir elde edilmesi vb.

faktörler sonucunda sebzeçilik sektörü boyut değiştirmiş ve sektörde hızlı bir büyüme gerçekleşmiştir [4, 60]. Uluslararası ticaretin artması ile üretimde hibrit tohumların kullanılması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Yılın her ayında talep gören yaprağı yenen sebzelerde görülen hastalık ve zararlılar ekonomik kayba neden olmaktadır. Üretim yapılan alanlarda ekim nöbetine uyulmaması bu sebzelerin toprak kökenli hastalıklara maruz kalmalarına sebep olmaktadır. Üreticilerin ruhsatsız ve bilinçsiz bitki koruma ürünü kullanmaları insan sağlığını ve çevreyi tehdit etmektedir. Ayrıca viral etmenlerin zararlarına karşı

*Sorumlu yazar / Corresponding author: nesrin.uzunogullari@tarimorman.gov.tr

kimyasal mücadele olmaması yaprağı tüketilen bu ürünlerin birçok kültür bitkisine göre pazar değerini daha da düşürmekte ve imha edilmelerine yol açmaktadır.

Türkiye’de bu ürünlerden marulda *Bremia lactucae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, Tomato spotted wilt tospovirus (TSWV), Lettuce mosaic potyvirus (LMV), Cucumber mosaic cucumovirus (CMV), Alfalfa mosaic alfamovirus (AMV), Broad bean wilt fabavirus (BBWV), *Trialeurodes vaporariorum*, *Phytophthora horticola*, *Diglyphus isaea*, *Tetranychus urticae*, *Uroleucon cichorii*, *Aphis gossypii*, *Aulacorthum solani*, *Hyperomyzus lactucae*, *Myzus persicae*, *Nasonovia ribisnigri*, maydanozda *Septoria petroselini* ve *Plasmopara petroselini*, *Alternaria* spp., dereotunda *Erysiphe heraclei*, tere ve rokada *Albugo candida* saptanmıştır [17, 19, 47, 27, 38, 15, 37, 48, 57, 33, 49, 55, 10]. Maydanozda *Septoria* yaprak lekeli hastalığına ve marulda kurşuni küf hastalığına (*Botrytis cinerea* Pers.) karşı fungusit uygulamaları, zararlılar konusunda ise marulda yaprak bitlerine karşı preparat denemeleri yapılmıştır [53, 42, 40].

Ülkemizde yaprağı yenen sebzelerde zarar meydana getiren hastalık ve zararlıların tespit çalışmaları belli bölgelerde sınırlı kalmıştır. İl Tarım ve Ormanlık müdürlüklerinden Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü’ne gelen şikayetler doğrultusunda hazırlanan Ülkesel bir proje kapsamında yürütülen bu çalışmada, 2015-2016 yılları arasında Marmara Bölgesi’nde (Bursa, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, İstanbul, Yalova) salata (kivircik, marul, aysberg), maydanoz, roka, tere, dereotu ve ıspanak bitkilerinde hastalık ve zararlıların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmanın materyalini salata (kivircik, marul, aysberg), maydanoz, roka, tere, dereotu ve ıspanak bitki örnekleri, hastalık ve zararlı etmenlerin tanısı için kullanılan referans izolatlar, serolojik kitler, kimyasallar, görsel yapışkan ve feromon tuzaklar, stereo binoküler mikroskop, atrap, aspiratör, böcekler için örnek kutuları oluşturmuştur.

Metot

Sürvey çalışmaları

1. Hastalıklar ile ilgili sürvey çalışmaları

Sürvey çalışmaları, 2015 ve 2016 yıllarında tesadüfen seçilen üretim alanlarında

gerçekleştirilmiştir. Bir üretim alanından kenar payı bırakılarak köşegenler yönünde 0.25 m²’lik çerçeve atılarak içine giren bitkilerde her bir hastalık için (virüsler için toplam) sayımlar (hasta-sağlam) yapılmıştır [6]. Üretim alanlarında yaprak lekeli, solgunluk, kök çürüklükleri gibi fungal hastalık belirtileri, yaprak lekeli, yanıklık, çürüklük gibi bakteriyel hastalık belirtileri, yapraklarda mozaik, deformasyon, sarı benekler, damar bantlaşması, kloroz, nekrotik lekeler, damar açılması, damar nekrozu ve bitkilerde bodurlaşma gibi viral hastalık belirtileri gösteren bitkilerden örnekler alınmıştır. Aynı üretim alanında farklı belirti gösteren bitkilere rastlandığında farklı örnekler alınmıştır. Tanı çalışmaları veya testler için buzdolabında (+4°C) ve derin dondurucuda (-20°C veya -80°C) muhafaza edilmişlerdir. Viral etmenleri tespit etmek amacıyla yapılan sürvey çalışmaları sonucunda 166 adet örnek toplanmıştır (Çizelge 1).

Bakteriyel hastalıkları tespit etmek amacıyla sürvey çalışmaları sonucunda 88 adet örnek toplanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1. 2016 yılında yaprağı yenen sebzelerde viral hastalık tespiti için toplanan örnek sayısı

İller	İlçeler	Mevki/ Mahalle	Tarla/ Sera Sayısı	Alınan Örnek Sayısı				
				Kivircik/ Marul	Tere	Roka	Maydanoz	Dereotu
Bursa	Gürsu	İğdir	12	25	-	-	4	3
		Karahıdır	2	-	4	-	-	-
İstanbul	Pendik	Göçbeyli	11	20	2	-	2	-
		Başiskele	6	10	-	-	3	-
Kocaeli	Kartepe	Hasanpaşa	2	4	-	-	-	-
		İzmit	4	4	6	3	-	-
Sakarya	Erenler	Merkez	1	3	-	-	-	-
		Hasanbey	3	2	-	4	-	-
		Büyükesence	5	12	-	-	-	-
Yalova	Çiftlikköy	Kelebek Çayırı	7	21	-	4	2	3
		Merkez	1	3	-	-	-	-
Bilecik	Söğüt	Çaltı	6	22	-	-	-	-
Toplam			60	126	12	11	11	6

2. Zararlılar ile ilgili sürvey çalışmaları

•Zararlı ve yararlı böcek türleri ile ilgili sürvey çalışmaları

Sürvey çalışmaları, basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre ekiliş alanlarının en az %10’unda yapılmıştır [6]. Marul/kivircik ve ıspanakta; 100-250 m²’de 5 adet bitki, 250-1000 m²’de 10 adet bitki maydanoz, roka, tere ve dereotunda ise 100-250 m²’de 20 adet bitki, 250-1000 m²’de 50 adet bitki kökleriyle birlikte topraktan çıkarılıp buz kutusu içerisinde, arazide görülen predatör türlerin ergin bireyleri aspiratör yardımıyla örnek kutularına alınarak laboratuvara getirilmiştir. Marulda 80 da, terede 16 da, rokada 4.5 da, maydanozda 6.3 da,

dereotunda 5 da ve ıspanakta 13 da alandan örnek alınmıştır.

Çizelge 2. 2016 yılında yaprağı yenen sebzelerde bakteriyel hastalık tespiti için toplanan örnek sayısı

İller	İlçeler	Mevki-Köy	Tarla/Sera Sayısı	Alınan Örnek Sayısı			
				Kıvırcık/Marul	Tere	Roka	Maydanoz
Bursa	Gürsu	İğdir	9	10	-	-	2
		Karahıdır	2	-	6	-	-
İstanbul	Pendik	Göçbeyli	11	12	-	-	1
Kocaeli	Başiskele	Kullar/Ovacık	6	7	-	-	3
		Kartepe	2	3	-	-	-
Sakarya	Erenler	Merkez	1	2	-	-	-
		Hasanbey	3	2	-	2	-
		Büyükesence	5	6	-	-	-
Yalova	Ciftlikköy	Kelebek Çayırı	7	9	-	2	2
		Merkez	A.B.K.M.A.E.	1	3	-	-
Bilecik	Söğüt	Çaltı	6	10	-	-	-
Toplam			56	67	6	7	8

•Bitki paraziti nematodlarla ilgili sürvey çalışmaları

Maydanoz, marul/kıvırcık, roka, dereotu ve tere ekiliş alanlarından toprak, bitki ve kök örnekleri alınmıştır. Öncelikle üretim alanında gelişme geriliği veya solgunluk görülen bitkiler köklenerek incelenmiştir. Toprak örnekleri, alanı temsil edecek şekilde tesadüfi olarak sera ya da tarlanın 20 farklı noktasından zikzak bir yol izlenerek toprak sondası yardımıyla yaklaşık 10-30 cm derinlikten alınmıştır [22]. Alınan toprak örnekleri paçal yapılarak içerisinde yaklaşık 1 kg toprak örneği ayrılmış, polietilen torbalara konularak etiketlenmiş ve laboratuvarında analize tabi tutulmuştur.

Laboratuvar çalışmaları

1. Hastalıklar ile ilgili laboratuvar çalışmaları

•Fungal hastalıklar ile ilgili laboratuvar çalışmaları

Yeşil aksamda hastalık belirtisi gösteren bitkilerden alınan yaprak örnekleri yıkandıktan sonra kesilerek %1'lik sodyum hipokloritte (NaClO) yüzeysel olarak steril edilmiş, saf sudan geçirilip steril kurutma kağıdı ile kurularak su agar (WA) besi ortamı bulunan petri kaplarına yerleştirilmiştir. Ekimi yapılan petriler 24±2°C'deki inkubatörde 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlıkta gelişmeye bırakılmış, yaklaşık bir hafta sonra gelişen koloniler, tür tanımları için PDA ortamına aktararak saflaştırılmıştır. Obligat parazit fungal etmenler için hastalık belirtileri olan yapraklardaki misel veya sporlar stereomikroskop altında incelenmiştir. Kök ve kök boğazında nekroz bulunan ve/veya solgunluk belirtisi gösteren bitki örneklerinin kök kısımları

kesilerek yıkanmış, sodyum hipokloritte yüzeysel sterilizasyondan sonra saf sudan geçirilip kurutma kağıdı ile kurularak, su agar besi ortamı bulunan petri kaplarına ekilmiştir. Petriler, 20±1°C'ye ayarlı inkubatörde, 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlık ortamda inkubasyona alınmıştır. Fungusların gelişmeleri izlenerek ve 5-7 gün sonunda taze PDA besi ortamı bulunan petrilere aktararak tanıda kullanılmak üzere saf kültürleri elde edilmiştir [3]. Fungusların tanı çalışmaları farklı besin ortamlarında izole edilip PDA ortamına aktararak saflaştırılan kültürlerin, cins düzeyinde ayrımı yapıldıktan sonra tür tanımları, koloni gelişmesi, rengi ve morfolojik özellikleri stereomikroskopta ve mikroskopta incelenerek, türlerin tanısı literatürlerde verilen teşhis anahtarlarından yararlanmak suretiyle yapılmıştır. Obligat etmenlerin tanısı ise yapraklardan yapılan kazıma preparatın, mikroskopta incelenerek etmenin hif ve spor özellikleri ile ölçümlerine göre yapılmıştır.

2. Bakteriyel hastalıklar ile ilgili laboratuvar çalışmaları

Pseudomonas spp. şüphesi ile laboratuvara getirilen örneklerin analizinde KB = King's Medium ve SNA = Nutrient Agar + %5 Sukrose besi yerleri kullanılmıştır. *Xanthomonas campestris* şüphesi ile alınan örnekler için YDC besi yeri kullanılmıştır [24, 25, 30]. Laboratuvara getirilen bitkilerin belirti gösteren kısımlarından sağlıklı dokuları da içerecek şekilde parçalar alınmış, bu parçalar yüzey dezenfeksiyonu için %2'lik NaOCl çözeltisinde 2 dakika bekletilmiştir. Daha sonra steril damıtık su ile durulanmış ve bu parçalar steril havan içinde 0.5-1 ml steril damıtık su içinde ezilmiş, elde edilen süspansiyondan besi yerlerine ekim yapılmıştır. Kültürler 26°C'de inkübasyona konularak, gelişen her bir koloniden yeniden ekim yapılarak saf kültürler elde edilmiştir. KOH ile gram reaksiyonu ve LOPAT (L: levan oluşumu, O: oksidaz testi, P: patatestte pektolitik aktivite, A: arginin dehidrolaz aktivitesi, T: tütünde aşırı duyarlılık reaksiyonu) testleri yapılmıştır.

•Viral hastalıklar ile ilgili laboratuvar çalışmaları

Sürvey çalışmaları sonucunda toplanarak laboratuvara getirilen kıvırcık/marul, maydanoz, tere ve dereotu bitkileri Çizelge 3'de yer alan virüslere karşı serolojik olarak DAS-ELISA (double-antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay) yöntemine göre testlenmiştir [13].

Zararlılar ile ilgili laboratuvar çalışmaları

1. Zararlı ve yararlı böcek türleri ile ilgili laboratuvar çalışmaları

Araziden alınan bitki örnekleri laboratuvarında stereomikroskop altında incelenmiş, bitkilerde bulunan böcekler sayılarak kaydedilmiştir. Arazide

bulunan ve kültüre alınan böcekler uygun saklama ortamlarına alınmıştır.

Çizelge 3. Proje kapsamında bitki türlerinde araştırılan virüs isimleri

Bitki Türü	Virüsün Bilimsel Adı ve Kısaltması	Virüsün Türkçe Adı
Marul	<i>Alfalfa mosaic alfamovirus</i> (AMV)	Yonca mozaik virüsü
	<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i> (CMV)	Hıyar mozaik virüsü
	<i>Lettuce mosaic potyvirus</i> (LMV)	Marul mozaik virüsü
	<i>Tobacco black ring nepovirus</i> (TBRV)	Tütün siyah halka virüsü
	<i>Tomato spotted wilt tospovirus</i> (TSWV)	Domates lekeli solgunluk virüsü
	<i>Turnip mosaic potyvirus</i> (TuMV)	Şalgam mozaik virüsü
Maydanoz	<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i> (CMV)	Hıyar mozaik virüsü
	<i>Tobacco mosaic tobamovirus</i> (TMV)	Tütün mozaik virüsü
Roka	<i>Turnip mosaic potyvirus</i> (TuMV)	Şalgam mozaik virüsü
	<i>Tobacco mosaic tobamovirus</i> (TMV)	Tütün mozaik virüsü

2. Bitki paraziti nematodlarla ilgili laboratuvar çalışmaları

Toprakta hareketli nematodların elde edilmesinde "Geliştirilmiş Baermann Huni" metodu kullanılmıştır [21]. Bu metoda göre plastik petrielerin üst kısmına yerleştirilen elek teli ve bunun üzerine serilen kağıt mendil içine 100 cm³ toprak alınarak konduktan sonra kenarları bohça şeklinde kapatılmıştır. Örnek kapları toprak seviyesine çıkacak şekilde suyla doldurulmuş ve bu şekilde toprakta var olan hareketli nematodların suya geçerek dibe çökmesi amacıyla 48 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda, elek üstü kısım atıldıktan sonra kaptaki suların üst kısmı dökülerek dip kısmında kalan yaklaşık 50 ml su beher kaplarına alınmıştır. Beher kabının içinde bulunan nematodların dibe çökmesini sağlamak için yaklaşık 4-6 saat bekledikten sonra her beher kabındaki suyun üst kısmı dikkatlice dökülerek kalan dip kısmı inceleme kabına alınmış ve nematod varlığı yönünden incelenmiştir. Çalışmada tespit edilen kökür nematodu türünün teşhisi Prof. Dr. İlker KEPENEKÇİ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi) tarafından yapılmıştır.

BULGULAR

Hastalıklarla İlgili Bulgular

Virial hastalıklar ile ilgili bulgular

Sürvey çalışmaları sonucunda Yalova (Çiftlikköy)'dan toplanan marul örneklerinin 5 adedi LMV ve 9 adedi TSWV ile İstanbul (Pendik/Göçbeyli)'dan toplanan marul örneklerinin 8 adedi LMV ile enfekteli bulunurken, AMV, CMV ve TBRV açısından temiz bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda maydanozda CMV, rokada TMV, TuMV, tere'de TMV saptanmamıştır.

Bakteriyel hastalıklar ile ilgili bulgular

Sürvey çalışmaları sonucunda Bursa (Gürsu/İğdir)'da siyah çürüklük (*Xanthomonas campestris*) şüphesi ile tere bitkilerden alınan örneklerde, Kocaeli (Başiskele/Kullar)'de yaprak lekeli (*Xanthomonas campestris* pv. *vitiens*) ve bakteriyel çürüklük (*Pseudomonas* spp.) şüphesi ile marul bitkilerinden alınan örneklerde herhangi bir bakteriyel etmen tespit edilmemiştir. Ayrıca maydanoz ve roka alanlarında yapılan sürveylerde herhangi bir bakteriyel etmen tespit edilmemiştir.

Fungal hastalıklar ile ilgili bulgular

Marul/kıvırcık, maydanoz, roka, tere ve dereotu yetiştirilen alanlarda tespit edilen fungal hastalık etmenleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Sürvey yapılan 53 üretim alanının 42'sinde fungal hastalık etmeni saptanmıştır. Bunlar çoğunlukla marul/kıvırcık bitkilerinde tespit edilmiştir. Sürvey yapılan alanların hemen hepsinde *B.cinerea* (Kuşunı küf) ve *S.sclerotiorum* (Beyaz çürüklük) ana hastalık durumundadırlar. Marullarda örtü altı üretimde *B.cinerea*, açıkta üretimde ise daha çok *S.sclerotiorum* etmenleri tespit edilmiştir. *B.lactucae* (Marul mildiyösü) sürvey yapılan 42 üretim alanının 2'sinde saptanmıştır. Sürvey çalışmaları sonucu Sakarya (Erenler/Büyükesence Mahallesi)'da maydanoz yetiştirilen alanlarda tespit edilen *Septoria* sp.'nin meydana getirdiği yaprak leke hastalığı oldukça önemlidir. Dereotu, tere ve roka yetiştirilen alanlarda herhangi bir fungal hastalık tespit edilmemiştir.

Zararlılarla İlgili Bulgular

Zararlı ve yararlı böcek türleri ile ilgili bulgular

Marul/kıvırcık, maydanoz, roka, tere, dereotu ve ıspanak üretim alanlarında tespit edilen zararlılar Çizelge 5'de yer almaktadır.

Bilecik (Söğüt Çaltı)'te kıvırcık yetiştirilen alanlarda zararlı olarak *Helix* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., *Thrips* sp., *Empoasca* sp., Bursa (Gürsu)'da *Helix* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., İstanbul (Pendik)'da *Helix* sp., Hirudinea, *Aphis* sp. ve *Thrips* sp., Kocaeli (Başiskele)'de Hirudinea, *Aphis* sp. ve *Thrips* sp., (Kartepe)'de Hirudinea ve *Microtus* sp., (İzmit)'te Hirudinea, Sakarya (Erenler)'da zararlı olarak *Microtus* sp., *Thrips* sp., *Helix* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., Yalova (Çiftlikköy)'de *Helix* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., *Thrips* sp., (Merkez)'de *Philaenus* sp., *Aphis* sp. ve *Thrips* sp. belirlenmiştir. Faydalı böceklerden; Bilecik (Söğüt Çaltı)'te *Coccinella septempunctata*, Bursa (Gürsu)'da *Crysopa* sp., Sakarya (Erenler)'da *Crysopa* sp. ve *Syrphus* sp., Yalova (Merkez)'da *Syrphus* sp. larvası tespit

edilmiştir. Bursa (Gürsu)'da dereotu yetiştirilen alanlar ile Bursa, İstanbul ve Sakarya'da maydanoz yetiştirilen alanlar zararlılar açısından temiz bulunmuştur. Kocaeli (İzmit)'de roka yetiştirilen alanlarda Hirudinea, Sakarya (Erenler)'da ise *Phyllotreta* sp. saptanmıştır. Tere bitkilerinde Bursa (Gürsu)'da yapılan incelemelerde alanlar temiz bulunurken, İstanbul (Pendik)'da *Phyllotreta* sp. tespit edilmiştir. Ispanak yetiştirilen alanlar Bursa, Kocaeli ve Sakarya'da temiz bulunurken, İstanbul (Pendik)'da Hirudinea, *Eisenia* sp., *Aphis* sp. saptanmıştır.

Çizelge 4. Marmara Bölgesi'nde 2016 yılında yapılagı yenen sebzelerde sürvey yapılan il, ilçe, köy-mevkii, incelenen alan ve tespit edilen fungal etmenler

Bitki Türü	İl	İlçe	Köy-Mevkii	Alan (da)	Fungal Etmen
Dereotu	Yalova	Çiftlikköy	-	1	-
Roka/Tere	Sakarya	Erenler	Büyükesence	1	-
	Kocaeli	Başiskele	Kullar /Ovacık	1	-
	Kocaeli	Kartepe	Hasanpaşa	1	-
	Kocaeli	İzmit	Bayraktar	1	-
Maydanoz	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	1	-
	Sakarya	Erenler	Büyükesence	1	<i>Septoria</i> sp.
	Sakarya	Erenler	Büyükesence	1	-
	Yalova	Çiftlikköy	Kelebekçayırı	1	-
Marul	Yalova	Çiftlikköy	Kelebekçayırı	1	-
	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	1	<i>Botrytis cinerea</i>
Kıvırcık-Marul (Yedikule)	Bilecik	Söğüt	Çaltı	1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
	Kocaeli	Başiskele	Kullar/ Ovacık	1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
		Kartepe	Hasanpaşa	1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
		İzmit	Bayraktar	1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
	Sakarya	Erenler	Merkez	1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Botrytis cinerea</i>
				1	<i>Sclerotinia</i> sp.
Yalova	Çiftlikköy	Kelebekçayırı	1	<i>Botrytis cinerea</i>	
			1	<i>Botrytis cinerea</i>	
			1	<i>Botrytis cinerea</i>	
			1	<i>Bremia lactucae</i>	
	Merkez	Enstitü Arazi	1	<i>Botrytis cinerea</i>	
			1	<i>Bremia lactucae</i>	
			1	<i>Sclerotinia</i> sp.	
			1	<i>Sclerotinia</i> sp.	

Bitki paraziti nematodlarla ilgili bulgular

Çalışma boyunca gerçekleştirilen sürveyler sonucunda, Yalova (Çiftlikköy/Kelebek Çayırı)'da dereotu (*Anethum graveolens* L.) üretimi yapılan bir serada solgunluk belirtisi gösteren bitkilerin köklerinde ırlanmalar tespit edilmiştir. Teşhis çalışmaları sonucunda bu zararlının kök-ur nematodu (*Meloidogyne incognita*) olduğu belirtilmiştir.

TARTIŞMA

Sebzeler içerisinde yer alan yapılagı yenen bitkilerde ruhsatsız ilaç kullanımı, münavebeye dikkat edilmemesi, temiz üretim materyali kullanılmaması bu bitkileri zararlı ve hastalıklara karşı savunmasız bırakmaktadır. Her geçen gün uluslararası fide ve tohum ticaretinin artması hastalık ve zararlı etmenlerinde uzak mesafelere taşınmasını kolaylaştırmakta, sebze üretimi bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Sofraların vaz geçilmezleri olan minör ürünlerdeki hastalık ve zararlılardan dolayı sektörden gelen şikayetler doğrultusunda ülkesel proje kapsamında Marmara Bölgesi'nde bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Bölgemizde yer alan Bursa, Bilecik, Sakarya, Kocaeli, İstanbul ve Yalova illerinde gerek örtü altı gerekse açık alanda yetiştirilen yapılagı yenen sebzelerde sürvey çalışmaları yapılarak, hastalık ve zararlılar tespit edilmiştir. Viral hastalıklar açısından Yalova'dan toplanan marul örneklerinde LMV ve TSWV, İstanbul'dan toplanan marul örneklerinde LMV tespit edilirken, AMV, CMV ve TBRV tespit edilmemiştir. Ayrıca maydanozda CMV, Rokada TMV, TuMV, tere'de TMV'ye rastlanmamıştır. Bu ürünlerde viral hastalıklar açısından yapılan farklı çalışmalarda; maydanozda *Apium virus* Y (AVY), *Carrot red leaf virus* (CRLV), AMV [33], Türkiye'de ise CMV tespit edilmiştir [50]. LMV Avusturalya, Çekoslovakya, İtalya, Japonya, Yeni Zelanda, Hollanda, İngiltere ve Amerika'da yaygın olarak görülen bir virüs olup, marulda klorotik lezyonlar, damar açılması veya sararma gibi belirtiler meydana getirmektedir [28]. Türkiye'de Akdeniz, Ege, Marmara ve Güneydoğu Anadolu'da tespit edilmiştir [62, 20, 63, 55]. LMV, non-persistent olarak doğada 15 yaprak biti türü ile taşınmaktadır [9]. Türkiye'de marul yetiştirilen alanlarda LMV kadar yaygın olmamakla beraber *Broad bean wilt fabavirus* (BBWV) ve CMV'de zarar yapmakta olup [19], yapılan analizler sonucunda Marmara Bölgesi'nde her iki virüsünde varlığına rastlanmamıştır. TSWV, Yalova dışında Denizli [38], Antalya [78], Hatay [46], Adana ve Mersin'de tespit edilmiştir [22]. TSWV, Türkiye'de giderek yaygınlaşan bir viral etmen olup bitkilerde zarara

neden olan ilk on virüs içerisinde ikinci sırada yer almaktadır [45, 52]. TSWV için daha önceki yıllarda yapılan farklı çalışmalarda Marmara Bölgesinde marul/kıvırcık yetiştirilen alanlar temiz bulunurken [56], bu çalışmaya ile etmenin varlığı ilk defa ortaya

konmuştur. TSWV, trips ve fide ile taşındığı için fide üretim alanlarının etmeden ari olması, tripslere karşı uygulanacak ilaçlama programına dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

Çizelge 5. Marmara Bölgesi'nde 2016 yılında yaprağı yenen sebzelerde böcek ve akarlarla ilgili yapılan sürveylerin il, ilçe, köy-mevkii, incelenen alan ve tespit edilen zararlılar

Bitki Türü	İl	İlçe	Köy-Mevkii	Alan (da)	Zararlılar	Faydalılar
Kıvırcık	Bilecik	Söğüt	Çaltı	17 da tarla+sera	<i>Helix</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp., <i>Thrips</i> sp., <i>Empoasca</i> sp.	<i>Coccinella septempunctata</i>
	Bursa	Gürsu	İğdir	15 da tarla+sera	<i>Helix</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp.	<i>Crysopa</i> sp.
	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	20 da sera	<i>Helix</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp., <i>Thrips</i> sp.	
	Kocaeli	Başiskele	Kullar	1 da	<i>Aphis</i> sp., <i>Thrips</i> sp.	
				5 da sera	<i>Thrips</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp.	
		Kartepe	Merkez	2 da	<i>Microtus</i> sp., <i>Hirudinea</i>	
				3 da	<i>Hirudinea</i>	
	Sakarya	Erenler	Merkez	3.5	<i>Microtus</i> sp., <i>Helix</i> sp.	
				1.5 da	<i>Hirudinea</i> , <i>Thrips</i> sp.	
				7 da	<i>Microtus</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp.	<i>Crysopa</i> sp., <i>Syrphus</i> sp.
	Yalova	Çiftlikköy	Kelebekçayırı	5 da	<i>Helix</i> sp., <i>Hirudinea</i> , <i>Aphis</i> sp., <i>Thrips</i> sp.	
				500 m ²	<i>Philaenus</i> sp., <i>Aphis</i> sp., <i>Thrips</i> sp.	<i>Syrphus</i> sp. larvası
Dereotu	Bursa	Gürsü	Karahıdır	5 da	Temiz	
Roka	Kocaeli	Kartepe	Ovacık	1 da sera	Temiz	
				1.3 da Sera	Temiz	
				1 da sera	<i>Hirudinea</i>	
	Sakarya	Erenler	Hasanbey	1.2 da	<i>Phyllotreta</i> sp.	
Maydanoz	Bursa	Gürsu	Karahıdır	5 da tarla	Temiz	
	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	1 da	Temiz	
Tere	Sakarya	Erenler	Büyükesence	300 m ²	Temiz	
	Bursa	Gürsü	Karahıdır	5 da tarla	Temiz	
İspanak	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	1 da	<i>Phyllotreta</i> sp.	
	Bursa	Gürsu	Merkez	5 da	Temiz	
	İstanbul	Pendik	Göçbeyli	5da	<i>Hirudinea</i> , <i>Eisenia</i> sp., <i>Aphis</i> sp.	
	Kocaeli	Başiskele	Ovacık	3 da	Temiz	
	Sakarya	Erenler	Merkez	10 da	Temiz	

Terede siyah çürüklük hastalığına neden olan *Xanthomonas campestris* isimli bakteri yapraklarda V şeklinde lekeler ve damar siyahlaşması gibi belirtiler meydana getirmektedir. Bursa (Gürsu/İğdir)'da tere yapraklarında benzer şekilde damar siyahlaşması belirtileri gösteren bitkilerden alınan örnekler, Kocaeli (Başiskele/Kullar)'de marul bitkilerinde yaprak lekeli (*Xanthomonas campestris* pv. *vitians*) şüphesi ile alınan örnekler, yine marulda bakteriyel çürüklük ve leke hastalığına neden olan *Pseudomonas* spp. şüphesi ile alınan örneklerinde adı geçen bakterilerin her birine spesifik analizler (KOH, katalaz, LOPAT) yapılmış her hangi bir bakteriyel etmen tespit edilmemiştir. Ayrıca maydanoz ve roka alanlarında yapılan sürveylerde herhangi bir bakteriyel belirtiyeye rastlanmamıştır. Buna karşılık Erzurum (Oltu)'da marulda bakteriyel yaprak lekeli hastalığı tespit edilmiştir [50]. Dünyada yapılan çalışmalarda marulda yaprak lekeli ve baş çürüklüğü (*Xanthomonas campestris* pv. *vitians*); bakteriyel çürüklük ve leke hastalıklarının (*Pseudomonas cichorii*, *Pseudomonas marginalis* ve *Pseudomonas viridiflava*) zararı ortaya konmuştur [39]. Yapılan farklı çalışmalarla maydanozda *Pseudomonas*

syringae pv. *Coriandricola* [59], rokada *Pseudomonas syringae* pv. *alisalensis* [8], terede *Xanthomonas campestris* tespit edilmiştir [1]. Sürvey yapılan illerdeki üretim alanlarının bakteriyel etmenler yönünden temiz olması bölgemiz açısından olumlu olmakla beraber bölgeye fide girişinden dolayı zaman içerisinde fide ile taşınan bakteriyel hastalıkların yayılmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Marul mildiyösü (*B.lactucae*), kurşuni küf (*B.cinerea*), beyaz çürüklük (*S.sclerotiorum*) örtü altında ve açıkta marul yetiştiriciliği yapılan alanlarda oldukça önemli zararlara neden olabilmektedirler [35, 5, 12]. Kurşuni küf (*B.cinerea*) hastalığı ile mücadele edilmediği takdirde çeşitde bağlı olarak %4.4-51.1 ve ortalama olarak %28.4 oranında ürün kaybına neden olmaktadır [14]. Sürvey yapılan alanların hemen hepsinde kurşuni küf ve beyaz çürüklük ana hastalık durumundadırlar. Marullarda örtü altı üretiminde *B.cinerea*, açıkta üretimde ise daha çok *S.sclerotiorum* etmenleri tespit edilmiştir. Marul mildiyösü (*B.lactucae*) sürvey yapılan 42 üretim alanının 2'sinde saptanmıştır. Türkiye'de marul/kıvırcık bitkilerinde mildiyö (*B.lactucae*) ve

beyaz çürüklük (*S.sclerotiorum*) hastalıklarının kimyasal mücadelesinde ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri (BKÜ) mevcuttur ancak kurşuni küfe (*B.cinerea*) karşı BKÜ hali hazırda mevcut değildir [2]. Marmara Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, örtüaltında yetiştirilen marul/kıvırcık bitkilerinde zarara neden olan kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) hastalığının kimyasal mücadelesinde Boscalid + pyraclostrobin aktif madde içeren fungusitin haftada bir ve iki haftada bir uygulama sıklığında hastalığı başarılı bir şekilde baskılayabildiği ortaya konulmuştur [40].

Sürvey çalışmaları sonucu Sakarya (Erenler/Büyükesence Mahallesi)'da maydanoz yetiştirilen alanlarda tespit edilen *Septoria* sp.'nin meydana getirdiği yaprak leke hastalığı oldukça önemlidir. Hastalığın, ekonomik kayba neden olduğu ve mücadelesinde etkili fungusitlerin belirlendiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir [27, 28, 53]. Dereotu, tere ve roka yetiştirilen alanlarda herhangi bir fungal hastalık tespit edilmemiştir. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda ise dereotunda külleme hastalığı başta olmak üzere *Phoma* spp. ve *Fusarium* spp.'nin neden olduğu hastalıklar tespit edilmiştir [54, 31, 26]. Rokada beyaz pas [*Albugo candida* (Pers.) Russel)], yaprak lekesi (*Alternaria japonica* Yoshii) ve fusarium solgunluğu [11, 20, 44, 64], terede beyaz pas, fusarium solgunluğu, mildiyö [*Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.] ve yaprak lekesi (*Cercospora nasturtii* Pass.) hastalıklarının önemli ölçüde zarara neden olduğu bildirilmiştir [41, 43]. Sürvey çalışmalarında üreticilerin münavebeye dikkat etmedikleri, hasattan sonra birçok tarlada ve serada enfekteli ürünlerin kaldığı dikkat çekmiştir. Oysaki bölgede en çok zarar yapan etmenlerden biri olan *S.sclerotiorum* (Beyaz çürüklük) ile mücadelede adı geçen kültürel önlemler oldukça önemlidir.

Kıvırcık bitkilerinde zararlı olarak *Helix* sp., *Philaenus* sp., Hirudinea, *Aphis* sp., *Microtus* sp., *Thrips* sp., *Empoasca* sp. ve *Meloidogyne incognita*, faydalı böceklerden ise *Coccinella septempunctata*, *Crysopa* sp. ve *Syrphus* sp. tespit edilmiştir. Ege Bölgesi'nde marul alanlarında *Aphis* sp. ve *Helix* sp., Akdeniz Bölgesi'nde ise yine marul alanlarında *Aphis* sp. zararı tespit edilmiştir [42, 61]. Yurtdışında yapılan çalışmalarda da marulda *Aphis* sp. popülasyonunun yoğun oluşuna dikkat çekilmiştir [16, 49]. Türkiye'de yapılan bir çalışmada dereotunda önemli bir zararlıya rastlanmadığı bildirilmiştir [18] paralel olarak çalışmamızda da sürvey yapılan seralarda dereotunda zararlı tespiti yapılmamıştır. Buna karşılık dereotunda *Aphis* sp. zararı tespit edilmiştir [36]. Ayrıca sürvey çalışmalarında üreticiler, yaprağı yenen sebzelerdeki zararlılarla mücadelede bazen haftalık bazen de 10'ar günlük

periyotlarla kimyasal mücadele yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum tüketicilerin sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır.

Çalışma sonucunda, Yalova (Çiftlikköy/Kelebek Çayırı)'da dereotu (*Anethum graveolens* L.) üretimi gerçekleştirilen bir serada kök-ur nematodu (*Meloidogyne incognita*) tespit edilmiş olup, Türkiye için dereotunda ilk kayıttır. Benzer şekilde Karabük (Safranbolu)'te maydanoz (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss) yetiştirilen seralarda *Meloidogyne arenaria* tespit edilmiştir [32]. Ayrıca alınan toprak numunesi örneklerinde cins bazında *Aphelenchus* spp. (Nematoda: Aphelenchidae), *Ditylenchus* spp. (Nematoda: Tylenchida), *Pratylenchus* spp. (Nematoda: Pratylenchidae), *Helicotylenchus* spp. (Nematoda: Hoplolaimidae), *Aphelenchoides* spp. (Nematoda: Aphelenchoididae) bitki paraziti nematodlar ile bakterivor nematodlardan *Rhabditis* sp. (Nematoda: Rhabditidae), predatör nematodlardan ise *Mononchus* spp. (Nematoda: Mononchidae) cinslerine ait nematodlar tespit edilmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, yürütülen bu çalışmada Marmara Bölgesi'nde üretimi yapılan salata (marul/kıvırcık/lolorosso), dereotu, tere, maydanoz ve roka bitkilerinde mevcut hastalık ve zararlılar ile ıspanak bitkilerinde zararlılar ortaya konmuştur. Arazi çalışmalarında üreticilerin kültürel önlemlere dikkat etmedikleri, gereğinden fazla ilaçlama yaptıkları, ilaçlama periyotlarına önem vermedikleri ve inokulum kaynağı olan hasta bitkilerin temizlenmesinde gerekli özeni göstermedikleri dikkat çekmiştir. Türkiye'de bu ürünlerde bitki koruma çalışmaları arasında fungal hastalıklar ile ilgili olarak maydanozda *Septoria* yaprak lekesi hastalığına ve marulda kurşuni küf hastalığına (*Botrytis cinerea* Pers.) karşı fungusit uygulamaları, zararlılar konusunda ise marulda yaprakbitlerine karşı preparat denemeleri yer almaktadır [40, 42, 53]. Bunun yanında marulda kurşuni küf hastalığına, maydanoz, dereotu, roka, tere bitkilerinde fungal hastalıklara karşı Türkiye'de hala ruhsatlı preparatların olmamasının büyük bir eksiklik olduğu düşünülmektedir. Ülkesel proje kapsamında yer alan, yurt dışında etkili bulunan biyolojik fungusitlerin biyolojik etki denemeleri adı geçen sebze üretim alanlarının bölgemizde çok küçük olması nedeniyle yapılamamıştır. Çalışma sonunda viral etmenler açısından enfeksiyon az olsa da bitkilerde zarar yapan virüsler arasında 2. sırada yer alan TSWV bölgede tespit edilmiştir. Etmenin tripslerle ve üretim

materyalleri ile yayıldığı göz önüne alındığında temiz üretim materyali kullanmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Özellikle vektör böcekler olan tripslere karşı zamanında ve doğru mücadele ile ürün kaybının önüne geçilecektir.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2014. www.vgavic.org.au/pdf/vegenote-lettuce-ipm.pdf (Erişim Tarihi: Kasım 2017).
2. Anonim, 2017. BKÜ veri tabanı programı (<https://bku.tarim.gov.tr>; Erişim Tarihi: Aralık 2017).
3. Arslan, A., 2000. Orta Anadolu Bölgesi'nde ticari olarak ıspanak üretilen alanlardaki fungal hastalıklar ile etmenlerinin tanınması, bu hastalıkların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi, mildiyö etmeni *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae* ırkları ve oluşturduğu hastalığa karşı etkili ilaçların saptanması (Ph.D.). *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın*.
4. Balkaya, A., Ş. Sarıbaş ve T. Özgen, 2017. Türkiye'de kışlık sebze türlerinin tarımsal üretimdeki yeri ve önemi. *TÜRKTOB Dergisi*, 20:8-12.
5. Baykal, N., 1997. Sebze fungal hastalıkları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa, Ders Kitapları*, 138s.
6. Bora, T. ve İ. Karaca, 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, No:167, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir*, 43s.
7. Bozdoğan, V., 2009. Antalya ilinde domates, biber ve marul yetiştirilen alanlarda domates lekeli solgunluk virüsü (Tomato spotted wilt virus, TSWV)'nün saptanması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı*, 65s.
8. Bull, C.T., P. Goldman and S.T. Koike, 2004. Bacterial blight on arugula, a new disease caused by *Pseudomonas syringae* pv. *Alisalensis* in California. *University of California Cooperative Extension* 88(12):1-384.
9. Brunt, A.A., K. Crabtree, M.J. Dallwitz, A.J. Gibbs and L. Watson, 1996. Viruses of plants. *Descriptions and Lists from The WIDE Database. CAB International, Wallingford*.
10. Canpolat, S. ve S. Tülek, 2019. Orta Anadolu Bölgesi'nde yaprağı yenen sebzelerde görülen fungal hastalıkların belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 59(3):39-46.
11. Catti, A., M. Pasquali, D. Ghiringhelli, A. Garibaldi and M.L. Gullino, 2007. Analysis of vegetative compatibility groups of *Fusarium oxysporum* from *Eruca vesicaria* and *Diplotaxis tenuifolia*. *Journal of Phytopathology*, 155(1):61-64.
12. Callens, D., R. Sarrazyn and W. Evens, 2005. Signum, a new fungicide for control of leaf diseases in outdoor vegetables. *Communication in Agricultural and Applied Biological Sciences*, 70(3):199-207.
13. Clark, M.F. and A.N. Adams, 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked Immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology* 34:475-483.
14. Damgacı, E. ve N. Sürmeli, 1996. Marmara Bölgesinde salata ve marul çeşitlerinin marul mildiyösü (*Bremia lactucae* regel), kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) ve küllemeye (*Erysiphe cichoracearum de condolle*) duyarlılıklarının belirlenmesi ve hastalıkların verime etkisi üzerinde araştırmalar. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No:93*, 39s.
15. Ellialtıoğlu, Ş., Ş. Sevgör ve E. Sezik, 2007. Şanlıurfa'da nane tarımının geliştirilmesi üzerinde çalışmalar. *Şanlıurfa GAP GİDEM Bilgilendirme Toplantısı, 30 Mart 2007, Seminer Notları (Yayımlanmamış)* (http://iller.gidem.org/sanlıurfa/tibbi_aromatik_bitkiler.aspx).
16. Eric, T., J. Natwick, A. Byers, C. Chu, M. Lopez and T.J. Henneberry, 2007. Early detection and mass trapping of *Frankliniella occidentalis* and Thrips tabaci in vegetable crops. *Southwestern Entomologist* 32:229-2384.
17. Erkan, S. and E. Schlosser, 1985. Virus Diseases on Lettuce in Turkey. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 92(2): 127-131.
18. Eşiyok, D., 2012. Kışlık ve yazlık sebze yetiştiriciliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir*, 404s.
19. Fidan, Ü. ve T. Türkoğlu, 1988. Ege Bölgesi marul bitkilerinde görülen virüs hastalıkları üzerinde ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 28(1-2):43-56.
20. Garibaldi, A., G. Gilardi, C. Bertoldo and M.L. Gullino, 2011. First report of leaf spot of wild (*Diplotaxis tenuifolia*) and cultivated (*Eruca vesicaria*) rocket caused by *Alternaria japonica* in Italy. *Plant Disease* 95(10):315.
21. Hooper, D.J., 1986. Extraction of free living stages from soil, 5-30. *In: Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes. (Ed.*

- Southey, J.F.). *Her Majesty's Stationery Office, London.*
- 22.Kamberoglu, M.A. and B. Alan, 2011. Occurrence of *Tomato spotted wilt virus* in Lettuce in Cukurova Region of Turkey. *Int. J. Agric. Biol.* 13:431-434.
- 23.Kepenekci, İ., 2012. Nematoloji (bitki paraziti ve entomopatojen nematodlar) [*Genel Nematoloji (Cilt-1) ISBN 978-605-4672-11-0, Taksonomik Nematoloji (Cilt-2) ISBN 978-605-4672-12-7*] [*Nematology (Plant parasitic and Entomopathogenic nematodes) (General Nematology, Vol.1) (Taxonomic Nematology, Vol.2) pp:1155.*] Eğitim, Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Tarım Bilim Serisi Yayın No:3 (2012/3), LIV+1155.
- 24.King, E.O., M.K. Ward and D.E. Raney, 1954. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescens. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 44:301-307.
- 25.Klement, Z., K. Rudolph and D.C. Sands, 1990. Methods in phytobacteriology. *Academia Kiado, Budapest.*
- 26.Kuster, A., 2004. Untersuchungen zu Krankheitserregern an Dill (*Anethum graveolens* L.). *Verlag, Göttingen*, 137p.
- 27.Kurt, S., 2003. First report of *Septoria blight* of parsley caused by *Septoria petroselini* in the Mediterranean Region of Turkey. *Plant Disease* 87(1):99.
- 28.Kurt, S. and F.M. Tok, 2006. Influence of inoculum concentration, leaf age, temperature and duration of leaf wetness on *Septoria blight* of parsley. *Crop Prot.* 25:556-561.
- 29.Kuvata, 1991. *Lettuce mosaic virus* viruses of plants. (Ed. by A. Brunt, K. Crabtree, M. Dallwitz, A. Gibbs and L. Watson), pp:715-717. *University Press, Cambridge.*
- 30.Lelliott, R.A. and D.E. Stead, 1987 Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants. *Blackwell Scientific Publications, Oxford.*
- 31.Machowicz-Stefaniak, Z., B. Zimowska and E. Zalewska, 2008. The occurrence and pathogenicity of *Phoma exigua* Desm. var. *exigua* for selected species of herbs. *Acta Agrobotanica* 61(2):157-166.
- 32.Mennan, S., G. Aydınli and T. Katı, 2011. First report of root knot nematode (*Meloidogyne arenaria*) infecting parsley in Turkey. *Journal of Phytopathology*, 159:694-696.
- 33.Mert Türk, F., 2011. Örtüaltında yetiştirilen marulda *Sclerotinia sclerotiorum* popülasyonunun genetik çeşitliliğinin mikrosatellit markörler ile belirlenmesi. *HR.Ü.Z.F. Dergisi* 15(4):39-44.
- 34.Minchinton, E., D. Auer, H. Martin and L. Tesoriero, 2006. Guide to Common disease and disorders of Parsley. *State of Victoria, Department of Primary Industries.*
- 35.Ogilvie, L., 1949. Diseases of vegetables. *Ministry of Agriculture and Fisheries Bulletin*, 123:26-29.
- 36.Oakley, A. and D. Drost, 2009. Dill in the garden. *Department of Agriculture, Noelle E. Cockett, Vice President for Extension and Agriculture, Utah State University.*
- 37.Onaran, A. ve Y. Yanar, 2009. Türkiye'de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary üzerinde yapılan çalışmalar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 2(2):7.
- 38.Özdemir, S. ve S. Erilmez, 2007. Denizli ilinde yetiştirilen biber, patlıcan ve marul üretim alanlarında bazı viral etmenlerin saptanması. *Türkiye 2. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Isparta, 27-29 Ağustos 2007*, 114s.
- 39.Persley, D., T. Cooke and S. House, 2010. Lettuce, diseases of vegetable crops in Australia. *Csiro Publishing*, 292p.
- 40.Polat, Z. ve A. Coşkuntuna, 2014. Örtüaltında yetiştirilen marulda Kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) hastalığına karşı mücadele imkânlarının araştırılması. *Bitki Koruma Bülteni* 54(4):371-380.
- 41.Raid, R. and P. Roberts, 2009. Florida plant disease management guide: parsley. *Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida (IFAS) Extension*, 2p.
- 42.Sangün, O., 2010. Doğu Akdeniz Bölgesi marul ekim alanlarında zararlı olan Aphididae (Hemiptera) türleri ve bunların mücadelesine yönelik araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı*, 60s.
- 43.Sarhan, A.T., 2007. New record of downy mildew disease on garden cress in Diwaniya region in Iraq. *Arab J. Pl. Prot.* 25(2):181-182.
- 44.Scheck, H.J. and S.T. Koike, 1999. First occurrence of white rust of arugula, caused by *Albugo candida*. *Plant Disease* 83(9):877.
- 45.Scholthof, K.B.G., S. Adkins, H. Czosnek, P. Palukaitis, E. Jacquot, T. Hohn, B. Hohn, K. Saunders, T. Candresse, P. Ahlquist, C. Hemenway and G.D. Foster, 2011. Top 10 plant viruses in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 12:938-954.
- 46.Sertkaya, G., 2015. Hatay ili marul ve ıspanak alanlarında bazı virüslerin araştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1):7-12.
- 47.Soylu, E.M. and S. Soylu, 2003. First report of powdery mildew caused by *Erysiphe heraclei* on

- dill (*Anethum graveolens*) in Turkey. *Plant Pathology*, 52:423.
- 48.Soylu, S., E.M. Soylu and Ş. Kurt, 2010. Downy mildew outbreak on parsley caused by *Plasmopara petroselini* in Turkey. *Plant Pathology*, 59(4):799.
- 49.Stufkens, M.A.W., D.A.J. Teulon and S.R. Bulman, 2002. Nasonoviaribisnigri, a new aphid pest found on Lettuces (*Lactuca sativa*) and *Ribes* spp. in Canterbury. *New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited, Private Bag 4704, Christchurch, New Zealand*. (http://www.nzpps.org/terms_of_use.html).
- 50.Şahin, F., 2000. First report of bacterial spot of lettuce caused by *Xanthomonas campestris* pv. *vitians* in Turkey. *APS* 84(4):490.2.
- 51.Şevik, M.A. and C. Akcura, 2011. Occurrence of Cucumber mosaic virus infecting parsley (*Petroselinum crispum*) in Turkey. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 39(1):30-33.
- 52.Şevik, M.A., 2015, Sebze üretimini tehdit eden viral hastalık etmeni: Domates lekeli solgunluk virüsü (Tomato spotted wilt virus-TSWV). *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2):17-23.
- 53.Tok, F.M., 2008. Chemical control of Septoria blight of parsley caused by *Septoria petroselini*. *Turk J. Agric. For.* 32:487-494.
- 54.Torés, J.A., 2004. Powdery mildew of dill (*Anethum graveolens*): a new disease caused by *Erysiphe heraclei* detected in Spain. *Plant Disease*, 88(8):905.
- 55.Uzunoğulları, N. ve G. Beşirli, 2011. Yedikule marul (L.S.L. var. Longifolia) çeşidinde zarar yapan bazı viral etmenlerin tanınması. *Türkiye 4. B.K.K. Bildirileri*, 416s.
- 56.Uzunoğulları, N. and M. Gümüş, 2017. Detection of Tospoviruses by biologic, serologic and molecular methods on some vegetables and ornamental plants in the Marmara Region. *International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences Technologies (ICAFOTF)*, 15-17 May, Nevşehir, Turkey.
- 57.Ünlü, M.H. ve N. Boyraz, 2010. Konya ilinde tüketime sunulan meyve ve sebzelerde patojen fungal flora ve bulunuş oranlarının belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 24(1):70-79.
- 58.Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2021. Bitkisel üretim istatistikleri. (<https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>; Erişim Tarihi: Mart 2021).
- 59.Xu, X. and S.A. Miller, 2013. First report of bacterial leaf spot of parsley caused by *Pseudomonas syringae* pv. *coriandricola* in Ohio. *APS Journals* 97(7):988.
- 60.Yanmaz, R., İ. Duman, F. Yaralı, K. Demir, G. Sarıkamış, N. Sarı, A. Balkaya, H.Ç. Kaymak, S. Akan ve R. Özalp, 2015. Sebze üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. *Türkiye ZMO 8. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 1*:579-605.
- 61.Yaşarakıncı N. ve P. Hıncal, 1997. İzmir’de örtüaltında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların popülasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni 1997, ISSN:0406-3597, 37(1-2):79-89*.
- 62.Yılmaz, M.A., 1981. Virus particles associated with diseases of tomato and lettuce in Turkey. *Phytopathology Medit.* 20:79-80.
- 63.Yılmaz, M.A., S. Baloğlu, M. Özasan ve M.E. Güldür, 1995. GAP Bölgesinde kültür bitkilerinde belirlenen virüsler. *GAP Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, 27-29 Nisan, Şanlıurfa, s:241-250*.
- 64.Zapata, R., A.M. Romero and P.H. Maseda, 2005. First report of white rust of arugula caused by *Albugo candida* in Argentina. *Plant Disease* 89(2):207.